

مطبوعات
مكتبة الملك فهد الوطنية
السلسلة الثانية
(١٤)

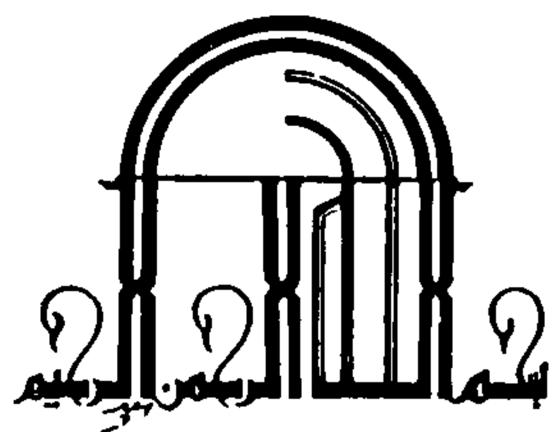
أسس تقنية المعلومات

تأليف
جنيفر رولي

ترجمة وتعليق
عبدالرحمن بن حمد العكرش

تقديم
الأستاذ الدكتور عباس صالح طاشكندي

الرياض
١٤١٤ هـ/ ١٩٩٣ م


بسم الله الرحمن الرحيم

مطبوعات
مكتبة الملك فهد الوطنية
السلسلة الثانية (١٤)

تعنى هذه السلسلة بنشر الدراسات والبحوث
في إطار علم المكتبات والمعلومات بشكل عام

أسس تقنية المعلومات

تأليف

جنيفر رولي

ترجمة وتعليق

عبدالرحمن بن حمد العكرش

قسم علوم المكتبات والمعلومات - كلية الآداب / جامعة الملك سعود

تقديم

الأستاذ الدكتور عباس صالح طاشكندي

قسم علوم المكتبات والمعلومات - كلية الآداب والعلوم الإنسانية / جامعة الملك عبدالعزيز

الرياض

١٤١٤ هـ/١٩٩٣م

ⓒ مكتبة الملك فهد الوطنية ، ١٤١٤هـ.

٠٠٤

٩٦٠ ر رولي ، جنيفر

أسس تقنية المعلومات / تأليف جنيفر رولي ؛ ترجمة وتعليق عبدالرحمن بن حمد العكرش ؛ تقديم عباس صالح طاشكندي .- الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية ، ١٤١٤هـ/ ١٩٩٣م .

٢٠٢ص : رسوم ؛ ٢٥سم .- (السلسلة الثانية ؛ ١٤)

ردمك ٤-٤٠٠-٠٠-٩٩٦٠

١ . تقنية المعلومات ٢ . - الحاسبات الالكترونية

٣ . المعلومات – معالجة الكترونية أ . العكرش ، عبدالرحمن بن حمد ، مترجم ب . العنوان جـ . السلسلة

رقم الإيداع : ١٤/٠٠٠٥

ردمك : ٤-٤٠٠-٠٠-٩٩٦٠

المملكة العربية السعودية الرياض : ١١٤٧٢ ص.ب : ٧٥٧٢ هاتف : ٤٦٢٤٨٨٨ ناسوخ : ٤٦٤٥٣٤١

المحتويات

تقديم

على الرغم من توافر رصيد عددي لا بأس به للإنتاج الفكري العربي في مجالات المكتبات والمعلومات يتابعه الدكتور محمد فتحي عبدالهادي في دليله المعروف للإنتاج الفكري العربي في المكتبات والمعلومات، فإن الأدب المكتبي والمعلوماتي لازال يعاني من نقص شديد، وشح ملموس في الأعمال العلمية الجادة ذات الصبغة الإبداعية الأصيلة، وخاصة في مجال المعلومات. إذ على الرغم من توافر عدد من أدواتها، إلا أنها تعتمد كثيراً على الترجمة ونقل الأفكار، متجاوزة في بعض نماذجها الأصول العلمية في النقل والاقتباس، وهي ظاهرة يشارك فيها - للأسف الشديد - بعض ممن يحتلون الريادة في كثرة التأليف المتخصص في الوطن العربي، كما أن إسهام العرب في التراكم المعرفي في هذه المجالات لازال ضئيلاً، ناهيك عن ضعف ملموس في جهود الترجمة للأعمال الأساسية وغيرها، مما يضاعف من معاناة هيئات الإعداد والتأهيل العربية التي تلتزم - في معظمها - التدريس باللغة العربية، يشير عبدالحميد مكي إلى هذه الظاهرة في دراسة أعدت - مؤخراً - بتمويل من هيئة اليونيسكو، ونشرت عام ١٩٩٣م ضمن وثائق اليونيسكو تحت رقم PG / 1-93 / ws / 3 بأن :

" المشكلة الرئيسة المتعلقة بمواد التدريس في البلدان العربية هي نقص نصوص التدريس، والدوريات، والبرامج الجاهزة، والكتابات العلمية والمرجعية باللغة

العربية، بل إن الأدوات الأساسية نفسها مثل نظم التصنيف، وقوائم رؤوس الموضوعات أو قواعد الفهرسة لا توجد باللغة العربية إلا بصورة استثنائية أو جزئية... "

على أن تلك الصورة القائمة للأدب المكتبي المعلوماتي العربي لا تخلو من بصيص أمل يظهر بين فينة وأخرى في أرجاء العالم العربي تسهم بومضاته جهات متعددة ومنها :

- هيئات البحث والتدريس.
- الدوريات العلمية المتخصصة.
- علماء المكتبات والمعلومات.
- المنظمات الإقليمية ذات العلاقة.
- المكتبات ومراكز المعلومات الكبرى في الوطن العربي.
- الجمعيات العلمية المهنية.
- جهود الترجمة.

فتسهم هيئات البحث والتدريس العربية بجهد ملموس من خلال الرسائل والأبحاث العلمية في إثراء الأدب بشقيه النظري والتطبيقي بنوعية يفترض أن تكون نتاج منهج علمي يستند إلى أساليب البحث وتقنياته، تضيف به إلى التراكم المعرفي حصيلتها النظرية، وتشارك في وضع حلول ناجعة للمشاكل التطبيقية التي تعترض المكتبات ومراكز المعلومات. كما أن للدوريات العلمية المتخصصة في المكتبات والمعلومات دور في إثراء الأدب المكتوب بدراسات وأبحاث ومسوحات من شأنها أن تكون سبيلا للتواصل بين المهنيين والمتخصصين، وتسهم في رصد الأدب والتعريف

به وتحليله ومناقشته مما يجعلها أداة فاعلة للتواصل بين المختصين، والدوريات المتخصصة على قلتها في العالم العربي تعاني معاناة شديدة في التمويل والدعم والاستمرار، وهي نتاج جهود فردية، وصدور كل عدد منها يعد شهادة حياة لها.

ويشارك علماء المكتبات والمعلومات بدور بارز في إثراء الأدب المكتبي والمعلوماتي من خلال أبحاثهم ودراساتهم التي يتم انجازها لأغراض التواصل والترقيات العلمية ووفاء لالتزاماتهم العلمية والمهنية، ويسهمون بإعداد الكتب الدراسية ترجمة وتأليفًا، كما يشاركون في إصدار الأدوات الأساسية التي تستفيد منها المكتبات ومراكز المعلومات في الوطن العربي، ويعاني علماء المكتبات والمعلومات من ضعف في تمويل الأبحاث العلمية المدعمة من هيئات البحث العلمي والتي يفترض أن يكون لها دور في إثراء البحث، وتلقي تلك المعاناة بظلالها على المشكلات المهنية ومحاولات إصدار الأدوات القياسية في الوطن العربي.

يرسخ تلك المعاناة الدور المحدود الذي تلعبه المنظمات الإقليمية العربية ذات العلاقة بميادين المكتبات والمعلومات، وقد كشفت رسالة عبدالرحمن العيفان التي قدمها إلى جامعة الملك عبدالعزيز عن الدور المحدد الذي تلعبه المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم في دعم الأنشطة العلمية والمهنية في مجالات المكتبات والمعلومات.

وتقوم بعض المكتبات ومراكز المعلومات الوطنية الكبرى في العالم العربي بدور جيد سواء فيما يصدر لها من أدوات خاصة بها كالببليوجرافيات الوطنية والفهارس الموحدة أو ما يصدر عنها من أدوات قياسية تستفيد بها قاعدة عريضة من المكتبات ومراكز المعلومات. وفي المملكة العربية السعودية أسهمت مكتبة معهد الإدارة والمكتبات الجامعية السعودية بدور كبير وفاعل. إذ ظلت مجلة مكتبة معهد الإدارة ولفترة طويلة وعاءً للعديد من الدراسات والأبحاث العربية. وتقوم مكتبة الملك فهد

الوطنية بالرياض حاليًا بدعم عدد كبير من الأبحاث والدراسات العلمية الجادة وتتولى نشرها وتوزيعها في كافة أنحاء العالم العربي دعمًا لتأسيس أدب متميز في حقول المكتبات والمعلومات.

ويصعب إحتساب دور نافذ لجمعيات المكتبات والمعلومات العلمية والمهنية في العالم العربي، إذ على الرغم من توافر عدد ضئيل منها أسهم في إخراج بعض الأعمال، إلا أنها لم تُمَكَّن من القيام بأدوار قيادية لحركة المكتبات والمعلومات. بل إن استمرار بعضها على قلة الموارد والدعم يعد من المعجزات. وجهود الترجمة المتخصصة في المكتبات والمعلومات ميدان كان من الممكن أن يكون له أثر بارز على الأدب المكتوب إن توافرت له أسباب النجاح المتمثلة أولاً في اختيار الأعمال الجيدة، ثم في مستوى الترجمة المتخصصة وتوافر أدوات توحيد المصطلح المتخصص، وتبني هيئات إقليمية عربية دعم أعمال الترجمة وتوسيع نطاق استعمالاتها على المستوى العربي عامة استثمارًا للجهد وتعميمًا للفائدة.

والهيئات التي تدّعي ذلك الدور كثيرة، لكن الناتج ضحل في الأداء والمستوى، إذ ظللنا نسمع قرابة نصف قرن عن فلسفة التعريب دون أن نتلمس أدواته وأوعيته. واضحت أعمال الترجمة جهودًا فردية يمارسها المؤمنون بأهمية التواصل وتبادل الثقافات ويسهمون بها في دفع عجلة التطور والنمو للحركة المعلوماتية.

والكتاب العربي الذي نقدمه يدخل في هذا الإطار، فثمة مراجعة فاحصة في أقسام مراجعات الكتب Book Revilws حول كتاب جنيفر رولي وعنوانه :

" أسس تقنية المعلومات "

The Basics of information Technology

تثير عدداً من الانطباعات الإيجابية، ذلك أن الكتاب في لغته الأصلية قد صدر موجهًا للدارسين والطلاب ممن يَحْسُنُ ترسيخ خلفياتهم العلمية بالأعمال الأساسية التي تركز على الأسس والمبادئ والتعريفات، إضافة إلى ما يمكن أن يوسع تلك الخلفيات ببيانات مساندة تتناول الهيئات والمنظمات والمصادر ذات العلاقة بمجال تقنية المعلومات. وقد تناولت المؤلفة في فصول الكتاب مناقشة :

- المفاهيم الأساسية لتقنية المعلومات.
- تعريفات الحاسبات وأنماط معالجة البيانات.
- نظم الاتصالات المعلوماتية عن بعد.
- البنى الأساسية لنظم المعلومات.
- تحليل الأنظمة وبحوث العمليات.
- مصادر تقنية المعلومات.

وفضلاً عن ذلك، فإن العمل الأصلي قد أُعِدَّ بشكل مبسط، تتجاوز فيه المؤلفة ما يثير الجدل حول التعريفات، مستهدفة تقديم " أفكار يمكن استيعابها بسهولة ويسر " على حد تعبيرها. وهو هدف لا نختلف معها في جدواه بعده مجهزًا لترسيخ مفاهيم أساسية لطلاب علم المعلومات.

والدكتور عبدالرحمن بن حمد العكرش رئيس قسم المكتبات بجامعة الملك سعود تصدى لترجمة هذا العمل الجيد مسلحًا بما أوتى من خبرة عملية طويلة، ومكانة أكاديمية مرموقة، ومعرفة متميزة في امتلاك ناصية المصطلح المعرب، تعززها مقدرة واضحة في الصياغة العربية بأسلوب راق سلس، نفتقده في كثير من الأعمال المعربة، يضيف به إلى الأدب المكتوب مادة يتعطش إليها الدارسون والطلاب العرب.

فعبدالرحمن العكرش كمهني يذكرني دائماً بقولة شوبنهاور المعروفة :

" إنه ليس أروع في الحياة من أن تكون هواية الإنسان هي حرفته " . وقد كافح كفاحاً مريراً حتى تصبح هوايته هي حرفته، إذ درس الثانوية والجامعة وهو يعمل في وظائف كثيرة، لكنها لم تخرج قط عن العمل المكتبي المعلوماتي. عمل في دار الكتب الوطنية بوزارة المعارف السعودية، ثم انتقل بعد حصوله على الشهادة الجامعية في التاريخ إلى جامعة الملك سعود، وعمل بوحدة المصغرات والتصوير، وابتعث إلى الولايات المتحدة، فحصل على الماجستير في المكتبات والمعلومات من جامعة أوريجون، ثم الدكتوراه في نفس التخصص من جامعة بتسبرج، وبتعيينه عضواً بهيئة التدريس في قسم المكتبات والمعلومات بجامعة الملك سعود أمكن للدكتور عبدالرحمن العكرش أن يمارس حرفته بشقيها العملي والنظري.

وجهد الدكتور عبدالرحمن العكرش في إخراج هذا العمل، ولم يقف عند حد الترجمة من لغة إلى أخرى، فقد أثرى النصوص بتعليقاته ومداخلاته التي أضافت إلى العمل الأصلي رصيداً مميزاً. ولا شك أن الترجمة المتخصصة تمثل معاناة كبيرة للقائم بها، يتمثل ذلك في أن كثيراً من المصطلحات العلمية لم تعَرَّبْ بعد، فضلاً عن التباين والاختلاف في استعمال المصطلح بين كافة أقطار الدول العربية. كما أن ثراء اللغة العربية في التصريف والاشتقاق يضيف إلى المترجم كثيراً من العبء والمعاناة، ولا يخرج منها إلا من امتلك ناصية مكينة من اللغة العربية ومترادفاتها واشتقاقاتها. وزيادة في الحرص فقد عمد المترجم إلى توثيق كل إضافة مستنداً إلى عدد من المراجع الموثوقة تعززها ملكاته العلمية وأصالة منهجه في الترجمة.

إن رجلاً بصفات عبدالرحمن العكرش وملكاته وقناعاته وإيمانه المهني، جدير بأن يُخْرِجَ لنا عملاً يستحق التقدير والتبجيل.

وإذا سلمنا بأن الكمال لله وحده، وأنه لابد لكل إمرئ من عيب، فإن عيب عبدالرحمن أنه يحسن الظن بالآخرين، وقد أحسن بي الظن حين طلب مني أن أقدم له هذا العمل فله مني واجب الشكر. والله أسأل أن يغفر لنا خطايانا وأن يلهمنا طريق الرشاد. إنه نعم المولى ونعم النصير.

عباس صالح طاشكندي

جده - الثاني عشر من ذي الحجة ١٤١٣هـ

مقدمة المترجم

أصبحت تقنية المعلومات إحدى ظواهر المجتمع نظراً لكونها نتاج تفاعل الإنسان مع مجتمعه. وفي هذا العصر الذي اختصرت فيه أبعاد الزمان والمكان وصار العالم فيه قرية كونية يؤثر ما يحدث في ارجائها في بعضه ويتأثر ببعضه غدت هذه التقنية لازمة من لوازم تقدم النشاط البشري. ونتيجة لذلك تزايدت الكتابات حول هذا الموضوع بالعديد من اللغات.

وبمقارنة ما رصد تحت هذا الموضوع في أدوات الضبط البيليوجرافي، مثل Books in Print و Library Literature و LISA، قبل عشر سنوات بما نشر خلال العام الماضي يمكن إدراك مدى الإهتمام الذي اصبح يوليه الباحثون بموضوع تقنية المعلومات.

وقد ظهر في اللغة العربية العديد من المؤلفات والترجمات التي تناولت مختلف أوجه تقنية المعلومات. ومع ذلك لا زال الأمر يتطلب المزيد من الأعمال التي تناقش أساسيات الموضوع وثوابته وتبتعد في الوقت ذاته عن النواحي الفنية سريعة التغير. لذا فقد تم اختيار كتاب The Basics of Information Technology لترجمته إلى اللغة العربية على أمل أن تساهم هذه الترجمة في إثراء عملية البحث والدراسة في هذا الموضوع. وهذه الترجمة موجهة في المقام الأول إلى الطلاب المبتدئين نظراً لاحتواء الكتاب على الكثير من المفاهيم العامة غير الموغلة في التفصيل.

تم الإعتماد على العديد من القواميس والكتب المدخلية ذات العلاقة بموضوع تقنية المعلومات. وقد يحدث في بعض الحالات ـ وهي كثيرة ـ أن يتعذر على المترجم العثور على ترجمة لبعض المفردات والمصطلحات رغما عن كثرة المراجع التي رجع إليها فيجد نفسه مضطراً إلى صياغة ترجمة يأخذ فيها بروح المفهوم ولا يغفل في الوقت ذاته ـ نواحي التصريف والاشتقاق مع الاستعانة بالمتضلعين في اللغة. ونظراً لأن الكتاب قد ألف في محيط غربي ووجه بالدرجة الأولى إلى قراء غربيين فقد تحدث عن مفاهيم تقنية وأورد مصطلحات ومسميات قد لا يفهمها القارئ العربي المبتدئ بالضرورة. لذا فقد شرح المترجم

ما يقرب من المئتين من هذه المفردات والمفاهيم، كما أضاف بعض المواد إلى ملاحق الكتاب الثلاثة. وفي كلتا الحالتين ميز بين ما هو من صنع المؤلف وما أضافه.

كان عدد من الزملاء معينا من المساعدة والدعم والاهتمام لا ينضب. يذكر منهم المترجم على وجه الخصوص الاستاذ الدكتور يحيى محمود ساعاتي الذي اهتم بهذا المشروع بصفته الشخصية صديقا دائم السؤال والتشجيع وابداء الإهتمام، وبصفته المهنية أمينا لمكتبة الملك فهد الوطنية التي رعت هذا العمل منذ بدايته حتى ظهوره. كما كان للزميلين الدكتور ناصر بن محمد السويدان، عضو هيئة التدريس بقسم المكتبات والمعلومات بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، والدكتور عبدالعزيز بن محمد المسفر، عضو هيئة التدريس بقسم المكتبات والمعلومات بجامعة الملك سعود دور كبير في انجاز هذا العمل، حيث تكرما بمراجعته وإبداء العديد من الملحوظات التي أثرت الترجمة وأكدت في الوقت ذاته ما هو معروف عنهما من حس لغوي مرهف وعلم غزير. وكان من حسن طالع هذه الترجمة أن يقدمها إلى القراء الأستاذ الدكتور عباس صالح طاشكندي، عميد المكتبيين في هذه البلاد، الذي تفضل بذلك رغما عن مشاغله الجمة. فلهؤلاء الأعزاء شكري الخالص وتقديري العميق. وأشكر جميع أفراد أسرتي الذين ساعدوني،كل منهم بطريقته الخاصة، بعضهم بالدعاء، وبعضهم بالصبر، وكلهم بالدعم والمساندة.

فإلى هؤلاء فرادى ومجتمعين، وإلى الزملاء المكتبيين وأخصائيي المعلومات، وإلى طلاب اليوم وزملاء المستقبل، أهدي هذا الجهد المتواضع الذي أرجو أن يكون خالصا لوجهه سبحانه وتعالى.

المدخل

تقنية المعلومات لمديري المعلومات

هناك العديد من الكتب التمهيدية عن التحسيب وعلم الحاسب والأوجه الأخرى من تقنية المعلومات، فلماذا هذا الكتاب اذن ؟!

اذا أراد مديرو المعلومات القيام بدور ايجابي في تطبيق تقنية المعلومات فإنه ينبغي أن يكون لديهم فهم متعمق وواضح لقواعد معينة من هذه التقنية. وجميع مناهج المكتبات والمعلومات في الوقت الحاضر تتضمن مقررات تمهيدية عن تقنية المعلومات. وقد استخدمت كتبا عن التحسيب في الأعمال، وتقنية المعلومات للمديرين، والتحسيب لعلماء الحاسب، وعلم الحاسب للمهندسين الكهربائيين وغير ذلك وعدتها كتبا دراسية لها. والعديد من هذه الكتب قيمته واضحة ومفيدة مع أنه من الصعب أن يكون أي من هذه الكتب مواكباً للتطورات الحديثة في هذه المجالات مالم يكن قد روجع وأعيدت طباعته في وقت قريب.

ينبغي أن يكون مدير المعلومات ذو شخصية رئيسة في إدارة المعلومات للمستقبل، كما يجب أن يكون لديه مفهوما فريدا لتقنية المعلومات. هذا، اذن، كتاب عن تقنية المعلومات لمديري المعلومات. وهو " عن التقنية " بدلا من كونه عن الجانب المعلوماتي من تقنية المعلومات، وهو يهتم بالأجهزة ذاتها : الحاسبات، والبرامج، ووسائل الاتصال عن بعد telecommunications؛ وغيرها، عوضا عن استخدامها في أي بيئة معينة.

ولدوافع الوضوح ، ومن اجل تكوين منظور أوسع، لابد من تضمين أمثلة من استخدامات هذه الأجهزة، مع الأخذ في الحسبان كون هذا الكتاب انتقائي في حقيقته،

والآمثلة المدرجة في هذا الكتاب تشير الى تلك التطبيقات التي تهم طلاب دراسات المكتبات والمعلومات. وفي الوقت الذي يجب فيه على هؤلاء الطلاب معرفة القضايا الأشمل لادارة المعلومات داخل المؤسسات فإنه يجب عليهم أيضا الحرص على الاستفادة من تقنية المعلومات في المكتبات. والغرض من هذا الكتاب أن يكون كتابا أوليا عن تقنية المعلومات موجها لمديري المعلومات.

تم استعراض ادارة المعلومات باختصار في الفصل الاول حتى توضع تقنية المعلومات في سياقها ، الا أنه لم يتم بذل أي محاولة لمناقشة جوانب من ادارة المعلومات، لأنه من المتوقع من الطلاب أن يتناولوا في مقررات أخرى، ويطلعوا في كتب أخرى، على مواضيع عديدة، مثل الادارة، والمؤسسات، واسترجاع المعلومات، ومصادر المعلومات، وتصميم الأنظمة، وغيرها. ومن القضايا التي استثنيت من النقاش أيضا التعرض بالتفصيل لآثار تقنية المعلومات على المجتمع. وقد تم التعرض باختصار لبعض القضايا في الفصل الأول لأن المجال لا يسمح بالإطالة. والمأمول أن يكون هذا الكتاب قاعدة ينطلق منها الطلاب ليستكشفوا آفاق تطبيق تقنية المعلومات وإمكاناتها.

اذن، المقصودون الأساسيون بهذا الكتاب هم طلاب علم المكتبات والمعلومات.

ويمكن، أيضا، أن ينظر الى هذا الكتاب كمقدمة في تقنية المعلومات لأمناء المكتبات المتخصصين، ولمديري المعلومات، ولعلماء المعلومات، ولمن يحتاج الى كتاب قصد أن يكون مدخلا الى تقنية المعلومات.

الفصل الأول

مفهوم تقنية المعلومات

تقنية المعلومات وإدارة المعلومات

" تقنيـة المعلومـات " و " ادارة المعلومـات " ليـسا مـصطلحان متـرادفين ولكن متداخلان. وقد بذلت جهود لتعريف هذين المصطلحين يستحق بعضها التوقف عنده وعرضه (جدول ١ ـ ١). وقد كتب مؤلفون كثيرون أبحاثا متعمقة تناولت هذين المصطلحين. وقد رأى بعض هؤلاء أن تقنية المعلومات جزء من ادارة المعلومات، بينما رأى الآخرون أن ادارة المعلومـات هى احدى أوجه تقنيـة المعلومـات. وسيـؤخذ في هذا الكتـاب بالنظرة الأضـيق لتقنيـة المعلومات وهي أنها مجرد أداة قوية يستفيد منها مديرو المعلومات للوصول الى غـايات مـعينة. ليس هناك من تبرير لهـذا الموقف سوى الرغبـة في تقديم افكار يمكن استيعابها بسهولة ويسر. ولا ينبغي أن يؤخذ تبني هذه النظرية الضيقة على أنه يمثل وجهة نظر المؤلف نحو حقيقة تقنية المعلومات.

وقد تمكنت ادارة المعلومات من التقدم دون عون من الحاسبات ووسائل الاتصال عن بعـد، والشبـكات، وغـيـرها على مـدى مئـات، أو ربما آلاف السنين. هذا اذا علم أن الأنشطة التي تكون ادارة المعلومات لم يكن يطلق عليها هذا الإسم، اذ أن تقنية المعلومات على هيئاتها الراهنة التي تعرف بها اليوم لم تتبلور الا على مدى الثلاثين سنة الأخيرة أو نحو ذلك، مع أن أساليب وطرق فهم تقنية المعلومات قد جربت فعلا وتطورت عبر آلاف السنين، وقد استخدم في هذا عدة سبل، منها :

جدول (١ - ١)
نماذج من تعريفات تقنية المعلومات وإدارة المعلومات

تقنية المعلومات:

١. إقتناء المعلومات المنطوقة والتصويرية والنصية و الرقمية، ومعالجتها وتخزينها وبثها بواسطة مزيج من التحسيب و الإتصال عن بعد مبني على الالكترونيات المصغرة.
٢. الأنظمة العلمية والتقنية والهندسية والطرق الادارية المستخدمة في التعامل مع المعلومات ومعالجتها، واستخداماتها، والحاسبات وتفاعلهامع الإنسان والآلات، والأمور الإجتماعية والاقتصادية والثقافية المرتبطة بذلك.
٣. تعني تقنية المعلومات جمع المعلومات وتخزينها ومعالجتها وبثها والإستفادة منها. وهي لا تقتصر على الأجهزة والبرامج بل تسلّم بأهمية الإنسان والأهداف التي يضعها لهذه التقنية والقيم التي أملت هذه الاختيارات ومعايير التقويم المستخدمة لمعرفة ما إذا كان يتحكم فيها ويستفيد منها.

إدارة المعلومات:

١. هدف إدارة المعلومات هو زيادة فاعلية المؤسسة بتعزيز إمكاناتها لتواكب مقتضيات محيطها الداخلي والخارجي على نحو ثابت ومتغير
٢. تشمل إدارة المعلومات تخطيط سياسة معلوماتية على مستوى المؤسسة بكاملها، وتطوير خدمات وأنظمة متكاملة ورعايتها، وتحسين انتشار المعلومات واستغلال التقدم التقني لتلبية متطلبات المستفيدين مهما كانت مراكزهم أو أدوارهم في المؤسسة الأم.
٣. هناك بعدان لإدارة المعلومات: إدارة معالجة المعلومات وإدارة موارد البيانات.

١- طرق تسجيل المعرفة و وسائلها للأجيال القادمة، مثل الكتب، والمجلات، والمكتبات.

٢- طرق الاحتفاظ بسجلات عن أنشطة الانسان، مثل أنظمة حفظ بعض الملفات، والكراسات، وغيرها.

٣- طرق فهرسة الوثائق والمعلومات حتى يمكن استرجاعها ومعرفة موقعها سواء في مجموعة معينة أو في أي مكان من العالم. وهذه تشمل القوائم البطاقية والقوائم المطبوعة، والفهارس والملفات والببليوجرافيات بأنماطها المتعددة، المرتبة وفقا لمصطلحات تكشيف هجائية وخطط تصنيف.

٤- طرق تبادل المعرفة فيما بين المجتمعات المختلفة. وتختلف هذه تبعا لتنوع أهدافها وتفاوت المجتمعات التي تخدمها، وهي تشمل :

أ - الرسائل، خصوصا ذات العلاقة بالأعمال، أو تلك التي يتم بها تبادل الأفكارالعلمية والبحثية.

ب - المجلات المخصصة لتبادل نتائج الأبحـــاث وفرضياتها.

ج - الكتب و التقارير وما في حكمها كوسيلــة لنشر المعلومات الى قطاع أوسع من المهتمين.

د - الصحف التي تنشر عادة معلومات حديثه.

هـ - المحادثات الهاتفية لمناقشة أي موضوع.

و ـ المذياع والتلفاز، لبث برامج ثقافية و ترفيهية إلى قطاعات أوسع من المهتمين.

ومع أن تقنية المعلومات حديثة الوصول نسبيا إلى الساحة، فإنها تساهم في تحقيق ما ذكر أعلاه بعدد من الوسائل، منها على سبيل المثال :

١ - طرق تسجيل المعرفة ووسائلها التي تشمل وسائل التخزين الآلي مثل الشريط الممغنط والقرص. كما أن وسائل التخزين البصرية (الأقراص) بطاقاتها التخزينية الكبيرة تمدنا بقدرات جديدة للمستقبل. وتقدم قواعد البيانات كاملة النص أدلة مقروءة آليا ودوائر معارف ومجموعة بيانات احصائية ومالية. وقد أمكن تخزين هذه وقراءتها آليا بفضل توفر وسائل التخزين البصرية.

٢ - طرق الإحتفاظ بسجلات عن أنشطة الإنسان، وتشمل أجهزة الحاسب مثل وسائل التخزين، مقرونة بالبرامج لتصميم قواعد البيانات وإنشائها ومراجعتها، والبرامج المجدولة spreadsheets والبرامج المماثلة.

٣ - طرق فهرسة الوثائق والمعلومات وتشمل وسائل إعداد الفهرس المطبوع المحسب على اختلاف انواعها، واعداد ملفات الفهارس أو الملفات المقلوبة in-verted files (١) وملفات أخرى تمكن من سهولة استرجاع التسجيلات

---

(١) ملفات يحتوي الدليل فيها على سجل فيه عناوين المواد أو الوثائق المشتملة على الخاصية المطلوب البحث عنها وهناك سجل آخر لكل خاصية، ولغرض الاسترجاع يتم البحث في السجل المخصص لتلك الخاصية ضمن الدليل. (أنظر: الشامي وحسب الله ٦٠٧).

records (٢) عن طريق مافيها من مصطلحات. وقد يسرت قواعد البيانات الببليوجرافية الكبيرة التعرف علـــى الوثائق التي تنطبق عليها معايير معينة (في موضوع ما أو مؤلف بعينه، على سبيل المثال)، وأمكنها أن توفرنسخا من الوثائق المسترجعة لتوضع في مكتبة أوشبكة من المكتبات، مستعينة في ذلك بالفهارس المقروءة آليا.

٤ - طرق تبادل المعلومات، وتشمل :

أ - أنظمة البريد الالكتروني لنقل نصوص المذكرات والرسائل والوثائق الكبيرة.

ب - أنظمة نقل الوثائق طبق اصلها facsimile لايصال صورة الوثيقة الى الطرف الآخر.

ج - المجلات الالكترونية كوسيلة لنقل الأنشطة البحثية ونتائجها.

د- الحوار عن بعد teleconferencing (٣) لعقد مؤتمر بين عدة أطراف في أماكن مختلفة.

هـ - شبكات نقل البيانات لايصال مقادير كبيرة من البيانات على هيئة مقروءة اليا.

وتقدم مبتكرات تقنية المعلومات في جميع هذه المجالات طرق حديثة لإنجاز مهمات ملحة أو لاتمام عمليات قائمة، وهي بهذا المعنى تمثل تحديا للوسائل والطرق التقليدية، فعادة ما يحتاج الناس معلومة محددة من وسيلة معينة وهم، بالتالي،

---

(٢) التسجيله مجموعة من الحقول المرتبطة منطقيًا والتي تعامل كوحدة. تحتوي على كل المعلومات المتعلقة بموضوع يحتاج إليه لغرض معين. تكون مجموعة التسجيلات ما يسمى بـ " الملف ". من الأمثلة على التسجيلات: إسم الموظف، وعنوانه، ورقمه، وراتبه، وعدد ساعات عمله، وغير ذلك مما قد يوجد في ملف الأجور. (أنظر: معجم مصطلحات الكمبيوتر ٣٠٨).

(٣) الإتصال الالكتروني بين أناس يقيمون في مناطق جغرافية مختلفة ويشاركون في الوقت ذاته في اجتماع واحد. (أنظر: Sanders 299).

مستعدون لشراء هذه المعلومة فقط. فعلى سبيل المثال اذا كان يمكنهم الحصول على معلومات عن توقعات الأرصاد في صفحة من صفحات المبرقة مباشرة telex فمن غيرالمحتمل أن يبحثوا عن ذلك في أحد برامج الاذاعات. وبهدف المقارنة تم تدوين بعض مميزات وملامح الكلمة المطبوعة في مقابل مميزات وملامح الكلمة المحسبة في (جدول ٢.١).

ولا تقارن التقنيات الحديثة فقط مع التقنيات القديمة، بل انها تتنافس، ايضا، مع بعضها. ويبين (جدول ٣.١) بعضا من القضايا المتعلقة بالتنافس بين النشر على الأقراص البصرية وتخزين المعلومات في الأقراص العادية local optical discs.

تقدم التقنيات الحديثة طرقا مختلفة لانجاز المهام المطلوبة. وكما يتضح من (جدول ١ ـ ٤) فإن وسائل التخزين الآلي وإن كان يمكنها تخزين المعلومات على هيئة قواعد بيانات فإن وسائل قراءة هذه المعلومات، أو التعامل مع الآلة والمعلومات، تختلف نوعا ما عن التعامل مع الكتاب، وفي الوقت الذي يميل فيه البعض الى الطريقة الجديدة فإن الآخرون يرون أنها ليست مريحة كالوسيلة التقليدية المطبوعة.

وبإمكان التقنيات الحديثة مضاهاة السبل المستخدمة حاليا لإنجاز الأعمال، أو تقديم وسائل جديدة. فهناك توجه الى البدء بمضاهاة الممارسات القائمة الآن، ولهذا لدينا في الوقت الحاضر نظام البريد الالكتروني، والمجلة الالكترونية، والمكتب الالكتروني، والمكتبة الالكترونية، وغيرها. وبما أن من يستخدمون النمط التقليدي للمكتب والمجلة والمكتبة ونظام البريد يألفون التعامل معها فإن معطيات التقنية الحديثة أو مجالات استخدامها تجعل من السهل أن يتقبلها المستفيدون، وهذا يتيح أمام منتجيها ومسوقيها سوقا معروفة لبيع منتجاتهم فيها. أما التقنيات التي تتعدى مضاهاة الوسائل التقليدية فأمامها فرص جيدة وتحديات صعبة. فالطبيعة المتغيرة للمعلومات المخزنة في الحاسب وامكانية نقل هذه المعلومات عبر شبكات محلية ودولية تخلق العديد من العقبات في الوقت الذي تتيح فيه العديد من الفرص.

دواعي استخدام تقنية المعلومات

ينبغي أن تبدأ هذه الملحوظات العامة عن تقنية المعلومات بالاشارة الى بعض

جدول (١ - ٢)

الوثائق المطبوعة مقابل الوثائق الالكترونية

الوثائق المطبوعة	الوثائق الإلكترونية
١. يمكن نقل الكتب والوثائق الأخرى المطبوعة.	من الممكن نقل الوثائق الإلكترونية .
٢. بالامكان قراءتها في أي مكان .	يجب أن تتم قراءتها في محيط ملائم.
٣. من الممكن مقارنة عدة كتب ببعضها .	من الممكن - مع بعض المعوقات - مقارنة الوثائق الإلكترونية ببعضها باستخدام الشاشات والمنافذ المقسّمة.
٤. من السهولة القاء نظرة عجلى Scanning عليها خاصة	يتطلب القاء نظرة عجلى عليها كشافات خاصة .
٥. وسائل الإيضاح مدمجة مع النص بشكل جيد.	بدئ في ذلك مؤخراً.
٦. موارد كثيرة ومتنوعة لتلبية متطلبات الاحاطة الجارية والاحتياجات المهمة.	موارد متنامية لكنها ليست في كثرة وتنوع الوثائق المطبوعة.
٧. تتوفر فيها العديد من الأعمال التي تتراوح في طريقة عرضها وتخاطب مختلف انماط المستفيدين.	اصنافا محدودة من مواد مختلفة لمستفيدين مختلفين.
٨. تجمع التعليم مع التثقيف والترفيه.	عادة ما تكون مخصصة أما للتعليم أو للتثقيف أو للترفيه .
٩. يمكن اقتناؤها بالجملة وبثمن غير مرتفع للوحدة (مثل الكتب والصحف) .	بدأت تكلفة بعض المجموعات في الانخفاض.
١٠. يتم تسويقها بواسطة بائعي الكتب ووكلاء الصحف في المناطق المزدحمة.	يتم تسويقها بواسطة وكلاء مباشرين أو ناشرين الكترونيين .
١١. يمكن تصفحها قبل اختيارها .	يصعب تصفحها قبل اختيارها .
١٢. لاتتطلب اجهزة لاستخدامها .	تتطلب أجهزة مناسبة لقراءتها .

الصيغ التي تخدم تقنية المعلومات فيها ادارة المعلومات. ومع ذلك فقد يكون هناك تساؤل بسيط مثل :" ما ضرورة ذلك اذا كانت التقنية لا تنجز إلا ماكان يتم انجازه مسبقا فقط؟". ليس هناك من شك في أن تقنية المعلومات قد تغلغلت في الكثير من ممارسات واجراءآت أغلبية المؤسسات، ويناقش القسمان التاليان، باختصار، مجالات استخدام تقنية المعلومات في نطاقين رئيسيين يهمان مديري المعلومات وهما المؤسسات organizations والمكتبات. ويوضح هذان القسمان المجالات المختلفة التي يمكن تطبيق تقنية المعلومات فيها. والسؤال الذي يطرح نفسه هو لماذا يؤثر الناس الحلول المستمدة من الحاسب الآلي؟.

جدول (١ - ٣)
مقارنة قواعد البيانات على الأقراص البصرية بالدخول المباشر على قواعد البيانات الخارجية

الأقراص البصرية	الدخول المباشر
١. تدفع الرسوم سنويًا.	تدفع الرسوم تبعًا للإستخدام.
٢. لا علاقة بين مقدار الرسوم ومدى الإستخدام.	مقدار الرسوم يتناسب مع مدى الإستخدام.
٣. يمتلك المشتري نسخته من قاعدة البيانات.	يدخل المشتري إلى قاعدة البيانات.
٤. يتصل المشتري مباشرة مع منتج قاعدة البيانات.	تعمل مؤسسات الحاسب الرئيس وسيطًا بين مستخدم قاعدة البيانات ومنتجها.
٥. سهلة التسويق (لما ذكر بعاليه).	ربما يتطلب الأمر تولي مؤسسات الحاسب الرئيس تسويقها جزئيًا.
٦. من السهل على المستخدمين (لما ذكر بعاليه) إيصال آرائهم إلى المنتج.	ربما لا يتمكن المستخدمون من الإتصال مباشرة بالمنتج.
٧. لازال التقييس فيما يتعلق بالأجهزة والبرامج بحاجة إلى تحقيق ومازالت التقنية غير ثابتة.	أجهزتها وبرامجها مستقرة ولو أنها لازالت بحاجة إلى المزيد من التقييس.
٨. من الممكن تخزين قواعد المعلومات الصغيرة فقط على الأقراص.	يمكن تخزين قواعد أكبر.
٩. يتطلب تحديث قاعدة البيانات إنتاج قرص جديد، ولا يمكن إتمام ذلك إلا على فترات (شهر، سنة).	يمكن تحديث قاعدة البيانات يوميًا أو كل ساعة إذا تطلب الأمر ذلك.

وتبني مؤسسة ما للتحسيب يكون عادة لواحد من السببين التاليين :

- تنظيم مالديها من معلومات وجعلها متاحة للاسترجاع.
- الوصول الى قواعد بيانات خارجية تحتوي على معلومات منشورة أو شبه منشورة.

وسيجري التركيز في بقية هذا القسم على أول هذين السببين، ولو أن العديد

جدول (١ - ٤)

بعض قواعد البيانات المتاحة من خلال DIALOG

قاعدة البيانات	الموضوع التغطية
Academic American Encyclopedia	دائرة معارف كاملة النص.
Artbibliographies Modern	إشارات إلى الفن الحديث وأدبيات التصميم.
BI/DATA FORECASTS	تقارير توقع حالة السوق.
Biosis Previews	إشارات إلى أدبيات علوم الحياة.
Books in Print	الكتب المتاحة في السوق.
D&B-Dun's Market Identifiers	معلومات عن مؤسسات الأعمال في الولايات المتحدة الامريكية.
Enviroline	إشارات إلى أدبيات البيئة.
Harvard Business Review	نصوص من مجلة جامعة هارفارد للأعمال.
Historical Abstracts	إشارات إلى أدبيات التاريخ.
ICC British Company Directory	معلومات عن الشركة.
LISA	إشارات إلى أدبيات علوم المكتبات والمعلومات.
MEDLINE	إشارات إلى أدبيات الطب.
METADEX	إشارات إلى أدبيات المعادن.
PTS International Forecasts	مستخلصات من التوقعات المنشورة حول الصناعات والمنتجات...الخ.
SCISEARCH	كشافات لأدبيات العلوم والتقنية.
Sociological Abstracts	إشارات إلى أدبيات علم الاجتماع.
World Textiles	إشارات إلى أدبيات علم وتقنية المنسوجات.

من العناصر يصدق على السبب الثاني أيضا مع بعض الاختلافات البسيطة.

زيادة عبء العمل increased workload

تنتج الزيادة في العمل من الحاجة الى ضبط أعداد كبيرة من الوثائق والسجلات أو الرغبة في الوصول اليها. وهذا قد ينشأ اذا توسعت مؤسسة ما وشاركت، تبعا لذلك، في انشطة أكثر لما يتطلبه ذلك من زيادة الحاجة الى المعلومات من مصادر كثيرة التعدد. ففي المكتبات بشكل خاص تسببت الزيادة في ماينشر الآن في جعل ملاحقة ما يستجد من مصادر معلومات أمرا أكثر صعوبة. وعادة ما يواكب هذه الزيادة في عبء العمل ثبات أو تقلص في عدد الموظفين.

الحاجة إلى زيادة الفعالية efficiency

من دواعي استخدام تقنية المعلومات الشعور بالحاجة الى توفير المال والوقت، وبالتالي تقليص مصاريف الادارة. فالسجلات المحسبة، على سبيل المثال، قد تكون اكثر دقة والرجوع اليها يتطلب وقتا قصيرا نسبيا، وربما يكون الوصول اليها أسهل، ويمكن الاستفادة من محتوياتها في انشطة متعددة ومختلفة، مقارنة بمثيلاتها التي يتم التعامل معها بالطرق اليدوية التقليدية. لهذا فمن المحتمل أن يؤدي التحسيب الى سرعة انجاز العمل وانتظامه.

خدمات ووظائف جديدة

يمكن أن يعد التحسيب وسيلة لتقديم خدمات اضافية والقيام بمهمات جديدة. وبما أنه يسهل اعادة ترتيب التسجيلات وتهيئتها لمهام محددة فهو بهذا يقدم خدمات جديدة، فالاحصاءات التي تحتاجها ادارة المؤسسة، على سبيل المثال، هي احدى ثمرات التحسيب. فهي قد تعطي مؤشرا على ارقام بيع بضاعة ما في سوق مركزي، أو تعكس تقييما لمدى فاعلية ادارة الفهرسة في مكتبة، أو مستوى الانتاج الحالي في وحدة ما والمستوى الذي ترغب هذه الوحدة في الوصول اليه. ومن ثمار التحسيب أيضا امكانية

طباعة اشعارات التأخير overdue notices في مكتبة، أو اصدار قائمة بأسماء المستخدمين الجدد لدى الشركة أو عملائها، أو إعداد تحليل لأنماط عمل كل مجموعة من المتخصصين للإستفادة منه في تطوير الأداء.

المشاركة networking والتعاون

إن كون المعلومات تخزن في حاسب آلي يجعل من السهل ايصالها الى حاسبات آلية أخرى وإلى مستخدمين آخرين. فمن الممكن نقل البيانات إلى أنظمة أخرى إما بتحويلها عبر حلقة link للاتصالات عن بعد، أو بتشغيل القرص أو الشريط الذي يحمل هذه البيانات على حاسب آخر. وأي من هذه الخيارات قد يسمح بنقل قواعد بيانات بكاملها أو جزء منها. وللوصول الفوري إلى البيانات عند الحاجة إلى ذلك يبدو الخيار الأول هو الأفضل. أما الخيار الثاني فهو الأفضل في حالة تقاسم استخدام التسجيلات وكذلك حين الاشتراك في انشاء قواعد البيانات.

وكانت امكانية الحصول على تسجيلات ببليوجرافية مركزية في المكتبة البريطانية ومكتبة الكونجرس عاملا مهما في خفض تكلفة انشاء أنظمة فهرسة محسبة في المكتبات. فقد تمكنت المكتبات بفضل انتاج الأنظمة المركزية للفهرسة من استخدام هذه البيانات الببليوجرافية لبناء قواعد بيانات الفهرسة، وهذا يغنيهم عن القيام بالفهرسة بأنفسهم. وقد كان للتعاون بين المكتبات في مجال تصميم واستخدام الأنظمة المحسبة لتسيير أعمال هذه المكتبات أثر على تطوير هذه الأنظمة واستفادة بعضها من تجارب البعض الآخر. ومن الطبيعي أن يكون للتحسيب أثره على الاتصال والتعاون بين فروع هذه المكتبات وأقسامها حيث جعلت قواعد بياناتها في حاسب آلي مشترك ينتج عنه مجموعة مركزية من البيانات خاصة للجميع. وهذا يفترض فيه أن يقضي على تكرار إنشاء التسجيلات والتخزين والترتيب filing. كما أنه سيسهل تحديد المسؤول عن الاشراف على أي نوع من أنواع التسجيلات ومراقبة ذلك. فعلى سبيل المثال يجب توضيح أي من السجلات ينبغي أن ينشئهاقسم المبيعات، وكيف ستخزن ثم تتاح للادارات الأخرى، وعلى أي نحو يتم دمج interface سجلات ادارة المبيعات مع سجلات ادارة التسويق.

وإضافة الى هذه الاسباب المعقولة التي تدعو الى التحسيب هناك أسباب أخرى أقل وجاهة منها، ومن امثلة هذه توفر الأموال، أو قرار المسؤول عن العمل أن التحسيب شئ جيد بذاته، أو أن من بين المشرفين على المؤسسة من يرغب في التحسيب لأسباب خارجية، أو الرغبة في اضفاء ملمح التقنية على المكتبة.

هذه الأسباب الأقل وجاهة ربما يبدو بعضها له ما يبرره إلا أنها من المحتمل أن تقود الى تحسيب أقل كفاءة مقارنة بأي سبب من الاسباب الرئيسية التي تم استعراضها مسبقا.

والآن، وقد تم الحديث بشكل عام عن المؤسسات التي تستخدم تقنية المعلومات، فماذا عن المستفيدين من هذه التقنية ؟ ومتى يختارون الحلول المبنية على أساس تقنية المعلومات ؟ من الواضح أن هناك ثلاثة اطراف تؤثر في عملية ادخال تقنية المعلومات الى مجتمع ما، وهي :

١ ـ القائمون بتصنيع الاجهزة والبرامج. وهم المنتجون والمصنعون والممونون.
٢ ـ المؤسسات التي قررت استخدام الأنظمة المبنية على تقنية المعلومات، إضافة إلى مدرائها.
٣ ـ مستخدمو الانظمة المبنية على تقنية المعلومات، سواء أكانوا موظفي المؤسسة التي قررت استخدام النظام، أوعملائها الحاليين أو المتوقعين، أو غيرهم ممن سيتأثر بالنظام.

قد يتفاعل المستخدم مع نظام قائم على تقنية المعلومات في مقر العمل، أوالمنزل أو خلال سفره، أو في السوق، أو المصرف، أو أثناء مزاولته لهواياته في اوقات فراغه. وتهيئ الحاسبات الشخصية المنزلية فرصة للأفراد للتحكم في أنظمة حاسباتهم الشخصية والاستفادة منها في تسيير أعمالهم وادارة شؤون منازلهم، أو التسلي بها. ومن الممكن استخدام الحاسب مستقلا عن غيره، أو ربطه بشبكة تمكنه من الاتصال بمستخدمين آخرين لديهم أجهزة مشابهة، أو الإتصال بحاسب أكبر ذي قواعد بيانات اكثر شمولا. وتهيئ أنظمة النصوص المرئية videotex (٤)، التي تشرف عليها جهات مثل British

(٤) مصطلح عام يستخدم للإشارة إلى شبكات الحويسبات أو الإتصالات التي تمكن الناس أو قواعد البيانات من الاتصال ببعضها. (أنظر: Sanders 262, 455-456).

Telecom's Prestel فرصة أمام الشخص في مكتبه أو منزله للاتصال بقواعد البيانات الخارجية. واضافة الى ذلك ف إن المستفيد يمكنه الاتصال بقواعد كبيرة للبيانات خاصة بمؤسسات وتحتوي على تفاصيل انشطة هذه المؤسسات واهتماماتها، أو الاتصال بقواعد بيانات خارجية كبرى تتيح الوصول الى المعلومات المنشورة، كما سيتم توضيحه في الفصل الثالث بالتفصيل.

ونجد الآن عدة مجالات يتم فيها الاستفادة من الحاسب، لذلك أضحى التعامل مع الحاسب واستخدامه أمرا شائعا. والسؤال الذي يطرح نفسه هو متى يختار فرد ما استخدام نظام مبني علي الحاسب بدلا من النظام اليدوي التقليدي. لقد بذل مصنعو الاجهزة والبرامج ومسوقوها جهودا حثيثة لجعل انظمتهم تحظى برضى المستخدمين، وحتى تجذب اليها الذين لا يستخدمونها وبالتالي تحصل على نصيب الأسد من السوق.

ومن المرجح، ابتداء، أنه حينما تكون لدى المستخدم فرصة الاختيار فإنه سيختار ذلك النظام المبني على ذلك الحاسب الذي يمكنه من التعامل مع المعلومات أو الوصول الى قواعد البيانات أو المعلومات فيها ويكون :

١ ـ إقتصاديا cost effective فلا يكلف اكثر من أي وسيلة أخرى.

٢ ـ قريب التناول.

٣ ـ سهل الاستخدام، ذا تعليمات واضحة واجراءات التعامل معه واضحة المعالم.

٤ ـ معروفا للمجتمع، وتفضله الهيئة المشرفة على المؤسسة، وميسرا من الناحية المالية.

٥ ـ ممتعا في استخدامه.

٦ ـ قادراً على تمكين المستخدم من السير على الطريقة التي اعتاد عليها أو تعامل بها مع المعلومات.

وعادة ما يسعى منتج تقنية المعلومات ليس فقط إلى أن يوفي بأكثر مايمكن الوفاء به من هذه الملامح بل يتعداه الى إقناع المستخدم بإمكانية القيام بالجديد من النشاطات والخدمات والإجراءات، وبأن المعلومات ستتوفر بفضل هذه الأنظمة الحديثة، واقناعه ايضا بان الفرد في المجتمع المتقدم يحتاج الى هذه الأنشطة والخدمات والاجراءات.

وهنا على المستخدم أن يقرر من يثق به وأن يحدد حاجاته ومتطلباته بوضوح وحزم.

قضايا تطرحها تقنية المعلومات

تتجه الكتب المثالة لهذا الكتاب الى عرض تقنية المعلومات والمجالات التي تطبق فيها بأمانة وهذا قد يوحي بأن تقنية المعلومات شئ جيد على وجه الاجمال. وفي هذا الصدد يبدو أن أمر مناقشة ماإذا كانت تقنية المعلومات شئ جيد أو سيئ مماثل للحديث عن مميزات الطاقة النووية. فهناك مميزات وعيوب، ووجهة نظر الفرد في هذا المجال تتأثر عادة باهتماماته الخاصة، وخبراته، واهوائه وطموحاته. ويبدوأن فائدة تقنية المعلومات للمجتمع موضوع جيد للنقاش وذلك لاحتمال وجود آراء ووجهات نظر متعارضة تماما بين أي مجموعة من الناس. وكما هو الأمر بالنسبة للطاقة النووية يبدو أن أثر تقنية المعلومات في المجتمع على المدى الطويل غير معروف وسيعتمد على من سيستفيد منها والمجالات التي سيستخدمها فيها. وفي هذا الصدد يبدو أنه ليس من الحكمة في شئ غَض النظر عن الحقيقة التي بدأت في التبلور الآن والمتمثلة في أن تزايد فعالية الحاسب في المجازالأعمال جعلته اكثر جاذبية للمؤسسات وهذا يحمل في طياته اختصارا للعمل والجهدويدعو، بالتالي، الى الاستغناء عن كثير من الموظفين. هذه هى احدى المشاكل الناجمة عن التوسع في استخدام تقنية المعلومات.

هناك عدد من القضايا المتعلقة بما يسمى بـ" مجتمع المعلومات information society" والملكية الفكرية، ودور المكتبة الذي يتأثرعادة بتقنية المعلومات اذا كانت هذه المكتبة توجد في مجتمع تقني.ومع أن هذه القضايا ليست وليدة الساعة فإنه يجب لفت الانتباه اليها لأن تقنية المعلومات تمدنا بأساليب جديدة لإنجاز ما نريد من مهام. ومع أنه لن تتم مناقشة جميع هذه القضايا في هذه العجالة فينبغي التنبيه باختصار إلى الأمور التي تستحق مزيدا من الاهتمام.

١. البطالة

من أبرز أهداف استخدام تقنية المعلومات اتمام مهمات انتاجية وادارية مختلفة على نحو اكثركفاءة مع اختصار الوقت الذي يمضيه المتخصصون والاداريون عادة في جمع المعلومات واتخاذ القرارات. واذا

نفـذت الأعمال بفعالية اكثر فستتطلب عددا أقل من الموظفيـن ومالم تستجد وظائف أخرى تفرضها التقنية الحديثة وتحل محل الوظائف التقليدية ويطرأ توسع في التـوظيف في قطاعـات أخـرى فـسيكون هناك نقص ملحـوظ في التوظيف محصلته البطالة.

٢. حماية البيانات

ترتبط حماية البيانات وما يتعلق بهـا من تشريـع بخصوصية priva-cy الفرد. وقد كـان لنشـوء قواعـد البيـانات المحسبة وقدرتها على تخزين البيانات الشخصية وتبادلها مع قواعد بيانات أخرى وما يتبع ذلك من امكانية وصول اناس آخرين ومؤسسات أخرى اليها أثر في احتمال اساءة استخدامها وانتهاك خصوصية الفرد. ويصدق هذا بشكل خاص على المعلومات شديدة الخصوصية كانتماء الفرد السياسي، وسجل سوابقه criminal record، ووضعه المالي، وتاريخه الاقتصادي. ولعله من تحصيل الحاصـل القول بأن الانسان يهتم بدقة هذه البيانات وأن استخدامها سيكون مقيدا بالعديد من الضوابط. وقد أصدرت معظم الدول الغربية تشريعات بخصوص حماية البيانات، منها قانون حماية البيانات الذي أقر في بريطانيا سنة ١٩٨٤م.

٣. إنسياب البيانات عبر الحدود

يقصد بانسياب البيانات عبرالحدود انتقال المعلومات بواسطة الاجهزة الالكترونية من دولة الى أخرى. ويدخل في هذه انواع مختلفة من قواعد البيانات وما قد تشتمل عليه من بيانات تجارية ومصرفية وشخصية حساسة. وقدأصبحت هذه القضية من القضايا الدولية التي يدخل الاقتصاد والسياسة فيها. وفي الوقت الذي تميل فيه بعض الدول للحد من انتقال بعض انواع البيانات يبدو انسياب البيانات بين الدول على جانب من الأهمية بالنسبة لبعض الشركات متعددة الجنسية. وتخشى بعض الدول من أن دولا أخرى قد تجمع بعض المعلومات عنها مستخدمة في ذلك الاقمار الصناعية ذات الاستشعار عن بعد remote satelite sensing التي لا تمتلكها هي. كما أن وسائل الاتصـال الجماهيري، وبالذات البث التلفازي المباشر، قد تشكل

وسيلة تطفل لا مبرر له في نظر بعض الحكومات. ومن هذا يتبين أن قضية انسياب البيانات عبر الحدود ستظل مثار خلاف في المستقبل.

٤. حقوق التأليف

يهدف نظام حقوق النشر الى حماية عمل المؤلف أو المبدع من الاستنساخ غير الشرعي حتى يتمكن صاحب الإبداع من الاستفادة بشكل كاف من جعل ابداعه مستمرا وذي شأن. ومع أن هذا المبدأ واضح ولا يبدو أن هناك سبب لعدم تطبيقه على برامج وقواعد البيانات المحسبة فهناك بعض المشاكل التي تمنع من اقرار الأنظمة التي تحمي هذه الأنواع من المواد. وهناك ثلاثة مجالات رئيسة يصعب اقرار نظم ملائمة لحمايتها وهي :استنساخ البرامج، خصوصا ما يتعلق منها بحزم الحويسبات microcomputer packages (٥) التي تظهر عادة بشكل اقراص مرنة floppy discs، والنقل الجزئي downloading (٦) لأجزاء من قواعد البيانات من حاسبات آلية كبرى الي قواعد محلية خاصة، وأنظمة ايصال المواد document delivery system (٧) التي تستخدم وسائل النقل طبق الاصل facsimile transmission.

لذا يبدو من الضرورة اصدار تشريعات وطنية وعقدمعاهدات دولية لتوضيح هذا الأمر مع نشر التنظيمات التي تمكن الفرد من استنساخ ما قد يحتاجه في نطاق محدود ولأغراض محدده. ومع كل هذا فقد يظل من الصعب على صاحب الحق متابعة ما يحدث وفرض ما أقر من تشريعات في هذا المجال.

---

(٥) برنامج، أو مجموعة من البرامج، أعدت لتلبي متطلبات مجموعة من المستخدمين ذوي متطلبات متشابهة فيما يتعلق بمعالجة البيانات. (أنظر: Hipgrave 83-84).

(٦) نقل مقدار كبير من البيانات من قاعدة بيانات في حاسب رئيس إلى حاسب شخصي لتخزينها في وحدة تخزين إضافية. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 11.4).

(٧) يقصد بأنظمة إيصال المواد الطرق والوسائل المقننة التي تتخذ لإمداد المستخدمين بالوثائق المطلوبة التي تتكون غالبًا من مواد في قواعد البيانات. يمكن للمستخدمين إرسال طلباتهم عبر الحاسب أو مباشرة. وقد تسلم هذه الوثائق مباشرة، أو تتم إحالة المستفيد إلى قاعدة بيانات النصوص الكاملة ليسترجع ما يريد آليًا. (أنظر: Humphrey and Melloni 353).

٥ . الأرشفة والضبط الببليوجرافي

من النشـاطات التي تزاولهـا المكتبـات عـادة الأرشـفـة والضـبط الببليـوجرافي ويجب على المكتبات، خصوصا الوطنية منهـا، في هذا الصدد اقتناء وحفظ المعرفة البشرية التي تنتجها مجتمعاتها كما يجب عليهـا بذل الجهـد للحصـول علـى التسجيـلات الببليـوجرافية للوثائق التي تحتـوي على هذه المعرفة. وتكوين الارشيف يعني حفظ سجلات بصفة دائمة للرجوع اليهـا أو حفظها لأغراض تاريخية. وتشكل الوثائق التي على هيئة قـواعـد بيانات محسبة عقبة في سبيل حفظها للأجيال القادمـة. فالوثيقة المقروءة آليا غالبا ما تتغير، إذ يجري تحديثها وتصحيحها ومراجعتها على فترات. ويحدث ذلك خاصة في المجلات الالكترونية وأدلة قواعد معلومات المجتمع وبنوك بيانات الكيميـاء وقواعد بيانات الأخبا روغيرها فإنه يتم إلغاء المعلومات القديمة. والسؤال الذي يفرض نفسه هنا هو أي شكل من هذه الاشكال ينبغي حفظه ؟ ومن الواضـح أنه مادام يصعب تحديد مايمكن اعتباره وثيقة يصعب أيضـا ضبط هذه الوثائق ببليوجرافياً. وهناك أيضا مشاكل أخرى مثل :

- أي بيانات يجب الاحتفاظ بها ؟
- أي وسيلة تخزين ينبغي استخدامها ؟
- كم من الوقت ستعيش قاعدة البيانات ؟
- كيف يمكن للفرد الوصول الى مافيهامن بيانات؟

كما ان هناك بعض القضايا القانونية المرتبطة بحقوق التأليف وقضايا ادارية أخرى لابد من أخذها بعين الاعتبار.

٦ . أتباع المعلومات؟ ام تعطى مجانا ؟

لم يُحسم الجدل حول مجانيـة الخدمات التي تقدمهـا المكتبات من عـدمه الا بالنقـاش فـي عـدة مناسبـات محدده. فـالدولة المهتمـة بالتنميـة الاقتصادية ستفضـل الانسيـاب المجاني للمعلومات. اما المؤسسات التي تحترف العمل في تسويق المعلومـات فربما تفضل احتكار هـــذه المعلومـات

لاقتسامها مع منافسيها. وقد تعددت أوجه النقاش حول ما اذا كان للمكتبات العامة وغيرها حق بيع خدماتها، واذا كان الجواب بالايجاب فإلى أي مدى ؟ وعلى وجه العموم، ينبغي الاعتراف بأن المعلومات والإجراءات المرتبطة بتنظيمها واسترجاعها مكلفة ماديا. لذا فان المؤسسات الخاصة التي تحترف انتاج المعلومات وتنظيمها واسترجاعها ستطلب ثمنا مقابل خدماتها. وبما أن الاجهزة الألكترونية تضيف عبئا ماليا على المكتبات فانها قد تلجأ إلى فرض رسوم على اعارة بعض مقتنياتها أو خدماتها ذات الطبيعة الخاصة مثل البرامج أو على استخدام قواعد البيانات المحسبة المباشرة، الا أنها لن تلجأ الى مثل هذا الاجراء عند اعارة الكتب. والمشكلة تكمن في الوضع الاقتصادي المختلط لعالم المعلومات حينما تشترك مؤسسات احداهما حكومية والأخرى خاصة. وفي هذا الوضع يصعب اتخاذ قرار بمجانية المعلومات أو تقاضي رسوم عنها.

ويناقش الفصلان التاليان مجالين من المجالات التي تطبق فيها تقنية المعلومات، حيث يستقصيا طبيعة هذه التطبيقات والاستخدامات ويوضحا تأثيرتقنية المعلومات الواسع المدى.

المكتبة الإلكترونية

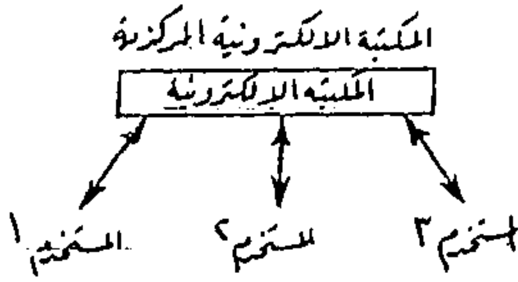
المكتبة الإلكترونية هي مكان لحفظ المعلومات، والوثائق، والوسائل السمعية والبصرية، والصور والرسومات وتخزينها، وتخزن في وسائط أو أوعية متعددة تتراوح، على سبيل المثال، بين الكتب المطبوعة، والدوريات، والملصقات posters، والتقارير، والشرائح المصغرة microfiches، والشرائح slides، والأفلام، واشرطة الفيديو، والأقراص السمعية المضغوطة compact audio discs، والاشرطة المسموعة، والأقراص البصرية optical discs (٨)، والاقراص الممغنطة المرنة، ووسائل أخرى لاتزال

(٨) إحدى وسائل التخزين التي شاع استعمالها مؤخراً عوضاً عن الأقراص الممغنطة أو الأشرطة. يتم فيها تسجيل البيانات على هيئة ثقوب واحدها لا يتجاوز محيطه جزءاً من المليون من المتر وذلك باستخدام أشعة الليزر. من عيوبها عدم إمكانية مسح البيانات منها بعد تسجيلها. ومن مميزاتها طاقاتها الاستيعابية الكبيرة حيث يمكن أن يستوعب أحدها البيانات المسجلة على خمس بكرات من الأشرطة الممغنطة. (أنظر: McLeod 656).

في مرحلة التطوير. وتتيح هذه الأوعية امام الفرد فرصا للتعلم والثقافة والترفيه. والأمر يبدو وكأن تلك الوسائل التي يتحتم على المكتبة الالكترونية والمستفيدين منها التعامل معها لا تشكل تحديا كبيرا، فإن الوصول إلى مافي تلك الأوعية من معلومات يبدو أكثر تعقيدا. وربما يساعد (شكل ١ ـ ١) في ايضاح احتمال كون مكتبة المستقبل الالكترونية جزءا من شبكة.

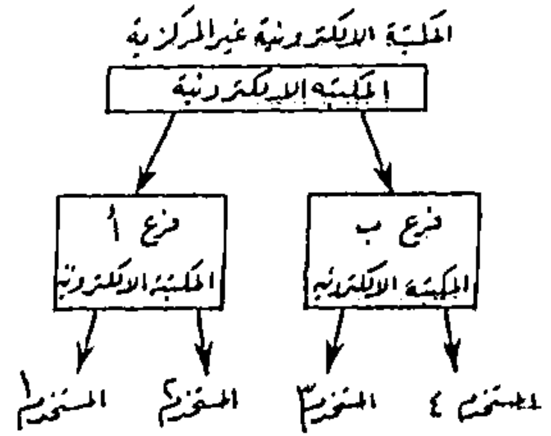
نموذج (أ)

المكتبة الالكترونية المركزية



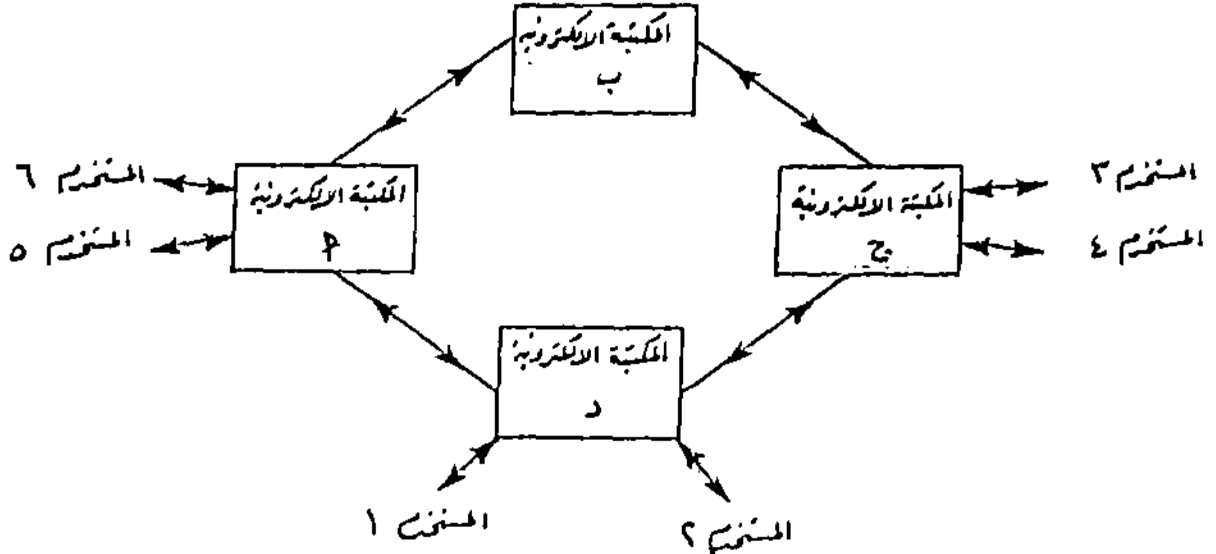
نموذج (ب)

المكتبة الالكترونية غير المركزية



نموذج

المكتبة الالكترونية المتعاونية



شكل (١-١)

المكتبة الألكترونية

ومن ناحية نظرية، ربما يكتفى بنسخة الكترونية واحدة فقط من الوثيقة للعالم كله. وإنشاء مكتبة الكترونية عالمية واحدة يبدواحتمالا ليس مستبعد الحدوث وان كان من المتوقع ان تقف بعض العوامل الاجتماعية والاقتصادية والسياسة حائلا دون تحقيقه. لذا فإن الاحتمال الأكثرواقعية هو أن تقوم مجموعة من المكتبات الوطنية أو شبكة من المكتبات الوطنية (كما هو موضح في نموذج ج) بوظيفة المراكز الرئيسة. وفي هذا الصدد يبدو من الصعوبة بمكان الاجابة عن بعض الاسئلة التي يمكن تلخيصها فيما يلي:

١. هل سيتصل المستخدمون مباشرة بعدد محدود من المكتبات، وهل سيتبلور نظام هرمي يعكس النمط السائد اليوم ويعمل على تحسينه وتكون محصلته مواقع صغيرة أو فروع لتقديم خدمات محدوده وترك الخدمات المتقدمة لتتولاها مراكز معلومات اكبر؟

٢. ما نمط الاتصال بين المستخدم والمكتبة ؟ هل سيكون مباشرا أو باستخدام الهاتف أو البريد أو شبكة التلفزيون القائمة على الاشتراك cable television (٩) أوالقمر الصناعي أو جهاز النص البصري videotex أو النص اللاسلكي teletex (١٠) أو النص التلفزي teletext (١١) أو عبر أنظمة نقل الصور طبق

---

(٩) نظام لبث الإشارات التلفزيونية من المصدر إلى المستقبل بواسطة سلك أحادي المحور يتسم عرض نطاقه بالسعة لدرجة تمكنه من تقديم العديد من خدمات المعلومات مثل بث الصور طبق الأصل، إضافة إلى مساندته للعديد من القنوات. كما يتيح هذا النظام إمكانية الاتصال المزدوج. وتتم الإستفادة من خدمات هذا النظام بعد دفع رسم اشتراك يختلف تبعًا لسياسة الشركة المشرفة عليه. (أنظر: Hip-grave 19).

(١٠) وسيلة للبث السريع ومتوسط السرعة للبيانات باستخدام الشبكات العامة لتحويل البيانات. تتراوح سرعتها بين ٢٤٠٠ ثنائي في الدقيقة (باستخدام تحويل الدوائر) و ٤٨٠٠٠ ثنائي في الدقيقة (باستخدام حزم تحويل البيانات) مقارنة بطاقة التلكس المقدرة في حدود خمسين ثنائي في الثانية. وإضافة إلى هذه الميزة تسمح هذه الوسيلة بتكوين أسطر وفقرات كما هو الأمر في حالة المراسلات العادية. (أنظر: Dictionary of Computing 362).

(١١) نظام ذي اتجاه واحد لبث المعلومات النصية بصفة رئيسة وبعض الرسومات، يستخدم قنوات التليفزيون الاضافية وأجهزة الإستقبال التلفزيونية المحلية المحورة. يتم في هذا النظام بث ما قد يصل إلى مئة صفحة من المعلومات على قناة التلفزيون المستخدمة، وذلك بصفة مستمرة، في الوقت الذي تواصل فيه بقية قنوات برامج التلفزيون الأخرى عملها كالعادة. يمكن اختيار رقم أي صفحة من هذه الصفحات بعد اختيار عملية بث البيانات. وحينما يبدأ بث الصفحة الثانية يتم تخزينها في

أصلها أو باستخدام البريد الالكتروني أو باستخدام وسائل أخرى غير هذه أو بمجموعة من هذه الوسائل لنقل رغبته الى المكتبة؟ ماهو في حكم المؤكد أن تفاعل المستخدم مع هذه المراكز يتطلب تخطيطا دقيقا، بغض النظر عن الوسيلة التي يلجأ إليها. وماينبغي التأكيد عليه في هذا السياق هو الأخذ في الحسبان ما اذا كان هذا الاتصال سيتم عبر جهاز أو سيكون اتصالا شخصيا مباشرا.

٣. كيف ستتم تسوية الأمور المالية ؟ من المعلوم أن تهيئة وسائل الاتصال لن تكفي لاقامة شبكة، بل يتطلب الأمر أيضا استعداداً من المؤسسات المشتركة أو المتعاقدة لتحمل نصيبها من عبء اقامة الشبكة. فلا بد على سبيل المثال من وضع سياسة يحدد بموجبها ما نصيب كل منفذ خدمات، أو مكتبة الكترونيه، من مصادر معلومات وكيف ستتم اتاحها للاستخدام، وهل ستكون هناك أولويات، وكيف سيدفع المستخدم الرسوم لمصدر هذه المعلومات، وكيف سيقسم العائد المالي بين المكتبات. هذه قضايا مالية اساسية، وأي حل مقترح لها قمين بإثارة النقاش والجدل.

٤. كيف يمكن لهذه الشبكة أن تنشأوتتبلورانطلاقا من مكتبة اليوم ؟ بدأت بعض المكتبات في أخذ طريقها نحوالمكتبة الالكترونية باستخدام الانظمة المحسبة لتسيير اعمالها إضافة إلى إدخال انظمة استرجاع المعلومات منذ ما يربو على عشرين سنة. والمعروف أنه لم يكن من اليسير على مستخدم الأنظمة في نشأتها المبكرة التعامل معها، إلا أن ما تلاها من انظمة قد تحسنت كثيرا في هذا الاتجاه خصوصا تلك الأنظمة التي صممت في الخمس سنوات الأخيرة. ومع أن فجرعصرالمكتبة الالكترونية لم يبزغ حتى الآن فقد وطدت الحاسبات الالية اقدامها في المكتبات التي أصبح العديد منها يستخدمها اما في تسيير أعمالها الادارية والفنية أو في عمليات استرجاع المعلومات أو في كليهما.

تشتمل أنظمة أعمال المكتبة الادارية والفنية على عدة عمليات مثل التزويد

ذاكرة محلية لتعرض عند الحاجة إليها، وتظل كذلك حتى يختار المستخدم صفحة أخرى أو ينهي عملية بث البيانات. استخدم هذا النظام في بلدان كثيرة، مثل استراليا، وفرنسا، والمانيا، وبريطانيا، والولايات المتحدة. (أنظر: Dictionary of Computing 362-363).

والفهرسة وادارة قواعد البيانات والإعارة وضبط الدوريات (ويدخل في ذلك تنميتها وفهرستها) والفهرس المباشر المتاح للجمهور online public access catalog واعداد المعلومات الادارية. وكانت الأنظمة في البداية تهتم بواحدة فقط من هذه الوظائف، أما الآن فإن باستطاعتها التعامل مع اثنتين أو ثلاث منها على الأقل. وتختلف المكتبات العامة منها والاكاديمية والمتخصصة في درجة التقدم التي بلغتهافي التعامل مع هذه الأنظمة. ومن الواضح أنه مازالت هناك عدة وظائف في كثير من المكتبات يمكن تحسيبها. إضافة الى ذلك يمكن الاستفادة ـ مثلا ـ من نظام محسب للاعارة في المركز الرئيسي أو في فروع المكتبة الرئيسة، وستشهد السنوات القليلةالقادمة امكانية توسيع هذا النشاط ليشمل الفروع الصغيرة والمكتبات المتنقلة mobile libraries.

وقد استخدمت كل من المكتبات العامة والمكتبات الجامعية الحاسبات الكبيرة mainframe computers والحاسبات الصغيرة minicomputers. ولكثير من المكتبات العامة تاريخ طويل في استخدام الحاسبات في أعمال الفهرسة، وانتفعت بالذات من مميزات قواعد بيانات الفهرسة التعاونية shared cataloging databases والفهارس الموحدة المعدة بواسطة الحاسب. أما تقدمها في مجال أنظمة الاعارة، حتى السنتين الأخيرتين، فقد أعاقته الحاجة الى ضرورة إنشاء شبكة اتصالات عن بعد tele-communications network لربط عدد من منافذ الخدمات أوللتنسيق مع مؤسسات أوجهات أخرى، اضافة الى بعض الامور الاجرائية التي تحيط بهذه المشكلة. أما المكتبات الجامعية فقد حققت تقدما أكثر نجاحا في تحسيب عمليات الاعارة وذلك لوجودها في موقع رئيسي واحد أو في عدد قليل من المواقع.

كما أن العديد من المكتبات الجامعية استخدمت انظمة الفهرسة المحسبة، إلا أن ما حققته في مجال قواعد بيانات الفهرسة التعاونية يعد متدنيا وذلك لاختلاف مجموعات بعضها عن البعض الآخر. أما فيما يتعلق بالمكتبات المتخصصة فهي لاتشعربحاجة ماسة الى تنفيذ أعمال ادارية وفنية وذلك لأن حجم الإعارة والتزويد فيها أقل، بصفة عامه، منه في المكتبات العامة والجامعية. إلا أنها بدأت مؤخرا في الاستفادة من الأنظمة المحسبة لأن العمليات التي كانت تقوم بها لم تكن كبيرة بدرجة يستدعي الأمر معها تنظيمها باستخدام الحاسبات الكبيرة أو الصغيرة نظرا لارتفاع تكلفتها فإن الأمر قد اختلف حيث برزت امكانية الاستفادة من الحويسبات microcomputers في انجاز ذلك. وهناك

أيضا مكتبات أخرى متعددة. فالمكتبات المدرسية يمكن أن تؤخذ كمثال على المكتبات التي يمكنها الاستفادة بشكل كبير من الحويسبات لضبط عدد من اعمالها الرئيسة المعتادة الا أن ما حقق في هذا المجال يعد قليلاً مقارنة بما يمكن تحقيقه وذلك لقلة الموارد المالية ونقص الخبرة اللازمة.

اتخذ التطور في انظمة ادارة أعمال المكتبات طرقا عدة (جدول ١ـ ٥). ومن بين الأمثلة على الأنظمة المستخدمة اليوم هناك:

١. أنظمة طورتها مكتبة معينه لاستخدامها لأعمالها بالذات وبقيت تستخدم من قبل هذه المكتبة فقط.

٢. أنظمة طورت بالتعاون بين عدد من المكتبات، ومن ابرز الأمثلة على هذه الفئة

جدول (١ - ٥)

أنظمة إدارة أعمال المكتبات

النظام	المسوق
System V	ALS
Biblio Lend/Buy	Biblio Tech
PEARL	Blackwell's
BLS	BLCMP
LIBS - 100	CLSI
Module 4	DS
DYNIX	Dynix
GLS	Geac
DOBIS/ LIBIS	IBM
Eurotec Consultants	Librarian
BOOKSHELF	LOGICAL Choice
URICA	McDonnell Douglas
LS/2000	OCLC
Calm	Pyramid
LIBERTAS	SLS Ltd
MICROLIBRARY	SYDNEY

Blcmp (١٢) و OCLC (١٣) و LIBERTAS.

٣. أنظمة طورتها مكتبات وطنية، كنظام BLAISELINE (١٤) الذي طورته المكتبة البريطانية.

٤. أنظمة طورها منتجو البرامج ومسوقوها. وبعض هذه الأنظمة، مثل GEAC، تتوفر كنظام الجاز كامل turnkey system (١٥) يشمل كلاً من الاجهزة والبرامج. وبعضها، مثل LIBRARIAN و BOOKSHELF و CAIRS (١٦)، يقتصر على البرامج.

واذا اتجهنا الى موضوع استرجاع المعلومات فينبغي الإحاطة بأن استرجاع المعلومات لا يعني بضبط موارد المكتبة ومقتنياتها، ولكنه يهتم بالاستفادة مما تحويه هذه

---

(١٢) إختصار لـ Birmingham Libraries Co-Operative Mechanization Project. وهو مشروع تعاوني أقيم في منطقة برمنجهام ببريطانيا لتوفير خدمات الفهرسة المباشرة لأعضائه. (أنظر: Hipgrave 15).

(١٣) إختصار لـ Online Computer Library Center، وهي أكبر شبكة مكتبات ذات اتصال مباشر. انشئت أساساً لتخدم مكتبات جامعة أوهايو في الولايات المتحدة الأمريكية، ثم امتدت خدماتها إلى بقية المكتبات الأخرى عن طريق شبكات في مختلف الولايات. تحولت إلى تنظيم وطني لتبادل البيانات SOLINET NELINET. تشتمل خدماتها على الفهرسة المشتركة المباشرة، والفهرس التعاوني. يمكن البحث في ملفات بياناتها باستخدام المؤلف أو العنوان أو رقم بطاقة الكتاب في مكتبة الكونجرس أو الأرقام الدولية المعيارية لأوعية المعلومات أو رقم الضبط في الشبكة. (أنظر: الشامي وحسب الله ٧٩٦).

(١٤) إختصار لـ British Library Automated Information Service، وهو نظام معلومات محسب تابع للمكتبة البريطانية يتيح لمستخدميه فرصة البحث في عدد كبير من قواعد البيانات التي تحتوي على سجلات الفهرسة المقروءة آلياً، البريطانية منها والأمريكية. كما يتيح لهم إمكانية انشاء فهارسهم الخاصة بناء على هذا النظام. (أنظر: Hipgrave 15).

(١٥) نظام حاسب مصمم لغرض معين يعرضه مسوق الأنظمة كوحدة متكاملة، وهو بهذا يشتمل على جميع الأجهزة والبرامج والتوثيق المطلوب. ويكون المسوق عادة مسؤول عن تركيبه وجعله جاهزاً للتشغيل. (أنظر: Hipgrave 109).

(١٦) إختصار لـ Computer Assisted Information Retrieval System، وهو نظام لاسترجاع المعلومات النصية مبني على الحاسب طورته جمعية أبحاث الغذاء Food Research Association في بريطانيا. يمكن استخدامه مع الحاسبات الرئيسة والحويسبات، مع أنه كان قد صمم أصلاً للعمل مع الحويسبات فقط. (أنظر: Hipgrave 19).

المقتنيات من معلومات. يمكن أن تقسم أنظمة استرجاع المعلومات الى فئتين :

١ . قواعد البيانات الخارجية، ومايتعلق بها من خدمات ومنتجات.

٢ . قواعد البيانات الداخلية أو المحلية، وما يتعلق بهـا من خدمات ومنتجات.

وسيتم بحث كل من هاتين الفئتين.

كان لإنشاء العديد قواعد البيانات الكبرى، التي يجري تشغيلها على حاسبات ضخمة وتشرف عليها هيئات خدمات الاتصال المباشر online hosts وتتاح للاستخدام نظير اشتراك، اثر ملحوظ على فعالية وكفاية استرجاع المعلومات، حيث مكنت المكتبات من الاجابة على ما يوجه اليها من اسئلة مرجعية. كما أصبحت هذه الأنظمة تمثل تحديا لدور المكتبة في تقديم المعلومات، حيث يمكن للباحث عن المعلومات أن يتجه إلى قاعدة البيانات مباشرة ويتلقى منه ـ على سبيل المثال ـ خدمات احاطة جارية current awareness (١٧) ملغيا بذلك دور المكتبة كوسيط. إلا أن ملامح هذا الوضع لم تتبلور بعد، وذلك لعدة أسباب منها ضعف مهارة الكثير من المستخدمين في التفاعل مع هذه الأنظمة والحاجة الى الحصول على وعاء المعلومات بعد اجراء البحث فيها. مع أنه يجب الاشارة، في الوقت نفسه، إلى أنه في حالات معينه يمكن اعتبار هذه الخدمات مسؤولة مسؤولية مباشرة عن زوال العديد من المكتبات الصناعية الصغيرة. ويتوقع أن تعمل هيئات خدمات الاتصال المباشر في المستقبل على تمكين المستخدم من التفاعل مع هذه الأنظمة بصورة اكثر مرونة وأن تصل اليه مباشرة. كما أن طريقة ايصال الوثيقة ستتغير بفضل استخدام انظمة حديثة لايصال الوثائق وكذلك باستخدام قواعد البيانات كاملة النص full text databases (١٨).

أصبح البحث المباشرفي قواعدالبيانات الخارجية متاحامنذاوائل الستيناتمن القرن

---

(١٧) تهتم خدمة الاحاطة الجارية بملاحقة التطورات الجارية في حقل معين والحصول على المعلومات الحديثة فيه وإيصالها للمستفيدين عن طريق النشرات وخدمات التكشيف والمطبوعات الجارية.(أنظر: الشامي وحسب الله ٣٢٥).

(١٨) يحتوي هذا النوع من قواعد البيانات على نصوص كاملة، إذ لا تقتصر القاعدة من هذه الفئة على بيانات رقمية أو ببليوجرافية فقط. وهي ظاهرة حديثة نسبيًا ولكنها متنامية. كانت قاعدة بيانات LEXIS المتخصصة في القانون أول قاعدة يتم تسويقها تجاريًا. ثم تبعتها عدة قواعد مثل قاعدة بيانات صحيفة New York Times في سنة ١٩٨١م. (أنظر: Li 41-42).

العشرين. وقد ركزت الخدمات الأولى في هذا المجال على العلوم والتقنية وكانت قواعد البيانات ببليوجرافية (أي أن المحصلة النهائية للبحث تتمثل في قائمة بالبيانات الببليوجرافية لأوعية المعلومات). أما الآن فتشتمل قواعد البيانات على جميع فروع المعرفة. كما شهدت السنين القليلة الماضية نموا مضطردا في قواعد البيانات الاقتصادية وقواعد بيانات الأعمال. وما زال هناك عدد كبير من قواعد البيانات الببليوجرافية، إلا انهادعمت بعدد من قواعدالبيانات كاملة النص وبنوك البيانات databanks (١٩) التي توفر المعلومات مباشرة، وفي بعض الأحيان تمكن من استخدامها أو تسخيرها لمحاكاة الأعمال business modelling. ويعرض (جدول ١ـ ٤) امثلة من قواعد البيانات التي توفرها هيئات خدمات الاتصال المباشر، كما يعرض (جدول ١ ـ ٦) أسماء بعض هذه الهيئات.

جدول (١ - ٦)

بعض أنظمة الحاسب الرئيس للبحث المباشر

النظـام	الشركةالمسؤولة	البلـد
ORBIT	Pergamon	الولايات المتحدة
DIALOG	Lockheed Information Systems	الولايات المتحدة
BRS	Bibliographic Retrieval Services	الولايات المتحدة
IRS	European Space Agency	ايطاليا
INFOLINE	Pergamon Press	بريطانيا
BLAISE	British Library	بريطانيا
DATA - STAR	Radio - Suisse	سويسرا
DIMDI	Deutches Istitut fur Medizinische Documentation und Information	المانيا
Telesystemes	Telesystemes	فرنسا
Finsbustemes Date Services.	Finsbury Data Services	بريطانيا
Mead Data Central International	Mead Date Contral	بريطانيا
ADP	Automatic Data Processing, Inc.	الولايات المتحدة

(١٩) مجموعات كبيرة من المعلومات حول آلاف الأشياء، مخزنة في أجهزة تخزين إضافية.(أنظر: Shelly and Cashman (1984) 2.17).

وقد اصبح البحث في قواعد البيانات الخارجية جزءا هاما ومتمما لعمل اي ادارة معلومات في المؤسسات الصناعية أو الاقتصادية أو ادارة الأعمال، وتعدالخبرة في هذا المجال أمرا أساسياً لتقديم الخدمات. إن الاتصال بالموارد الخارجية للمعلومات والحصول على المعلومات الضرورية وتقديمها للمؤسسة التي تخدمها هو إحدى الوظائف الرئيسة لادارة خدمات المعلومات. وقدكان لتوفر قواعد البيانات الكبرى المقروءة آليا أثر على الطريقة التي يتم التعامل بها مع الأسئلة المرجعية. وعلى توفر خدمات الاحاطة الجارية.

وكان تأثير قواعد البيانات الخارجية على المكتبات العامة والجامعية أقل فعالية منه في بعض انماط المكتبات المتخصصة. فبادئ ذى بدء، لا يقوم بتقديم خدمات الاحاطة الجارية الا عدد محدود جدا من المكتبات العامة والجامعية. وبصفة عامة تميل غالبية المكتبات العامة والجامعية الى استخدام قواعد البيانات هذه في الاجابة على الاسئلة المرجعية. ومع أن هذه الخدمة التي تقوم بها بعض المكتبات منذ عشر سنوات أو تزيد قد أكسبتها خبرة أكثر، فإنه يبقى على العديد من المكتبات العامة والجامعية الكثيرمما يمكن أن تعمله في هذا المجال.

والنوع الثاني من استرجاع المعلومات هو الاسترجاع من قواعد بيانات داخليه. وسنأخذ بعين الاعتبار هنا قواعد البيانات الداخلية التي انشأتها المكتبة وادارة المعلومات لأغراض استرجاع المعلومات. ومن الجلي أن أنظمة ادارة المكتبات تتضمن أيضا إنشاء قواعد بيانات داخلية. وتشمل هذه القواعد، التي انشئت خصيصا لأغراض استرجاع المعلومات، بيانات ببليوجرافية وغيرها. وتنشأ عادة بمساعدة نظام ادارة قواعد البيانات أو حزم استرجاع النصوص text retrieval packages التي تقدم العديد من فرص البحث تتيح بذلك الوصول إلى مافي قواعد البيانات باستخدام عدد من مصطلحات البحث وقواعده مجتمعة. ويوضح (جدول ١ ـ ٧) بعضا من حزم استرجاع النصوص ومسوقيها. ويمكن استخدام الحاسبات الكبرى أو الحاسبات الصغيرة أو الحويسبات في انشاء قواعد البيانات الداخلية.

وتأتي المكتبات المتخصصة في المقدمة في مجال انشاء وتطوير قواعد البيانات المحلية على الحاسبات الكبيرة والحاسبات الصغيرة، وبعضها قد انشأ وطور برامج ملائمة

جدول (١ - ٧)

بعض حزم إسترجاع النصوص

الحزمة	المسوق
الماسبات الكبيرة/الحويسبات:	
ASSASSIN 6	ICI Agricultural Division
BASIS	Information Dimensions
CAIRS	Leatheread Food Research Association
DOCU/MASTER	TSI International (UK) Ltd.
HYPERSEARCH	Gould
INFO TEXT	Doric Computer Systems Ltd.
SEARCH	BRS Europe
MIMER IR	MIMER Information Systems
STATUS	AERE, Harwell
الحويسبات:	
Assassin PC	Associated Knowledge Systems
Delta	Compsoft
Froutrunner	Decision Technology
Inmagic-Micro	Inmagic Inc
Micro-Cairs	Leatherhead Food Research Association
Quest	AUCBE
Recall	Insoft
Superfile	Southdata
TINman	Information Management & Engineering.

لاسترجاع النصوص. وقد توفرت لدى بعض المكتبات الصناعية خبرة تزيد عن خمس عشرة سنة في هذاالمجال ولديها قواعد بيانات كبيرة في مجال اهتمام مؤسستها الأم. وقد حلت قواعد البيانات هذه محل نظيراتها من الأنظمة التقليدية أو ساعدت في تحسين أدائها. وقد طور التحسيب ملفات هذه المؤسسات وقواعد بياناتها وجعل تنظيم واسترجاع بياناتها أمرا ميسورا.

ومرة أخرى، لم تعن المكتبات العامة والجامعية، على وجه العموم، بإنشاء

قواعد بيانات داخلية كبيرة. ومع حلول عصرالحويسبات حاولت بعض المكتبات العامة انشاء قواعد بيانات تشتمل على بعض المعلومات عن مجتمعها الذي تخدمه ومعلومات تجارية واقتصادية، وغيرها. كما أدركت بعض المكتبات الأخرى، كالمكتبات المدرسية، امكانية استخدام قواعد البيانات لإعدادكشافات لمصادر المعلومات. كما بدأ بعض مسوقي انظمة الانجاز الكامل الضخمة في تقديم وحدات واجهزة متكاملة modules (٢٠) تساعد على سبيل المثال، في انشاء قواعد بيانات عن المجتمع الذي تخدمه المكتبات وعلى البحث فيها. وبطبيعة الحال، يمكن أن تعد قاعدة بيانات الفهارس، خصوصا الفهارس الموحدة، قاعدة استرجاع بيانات رئيسة، بشرط أن تكون هذه القاعدة متكاملة وفعالة، وأن يتوفر لها البرنامج الذي يجعل البحث فيها ملائما. وهناك فرصة لدى المكتبات العامة والمكتبات الجامعية لاستكشاف المدى الذي يمكن أن تصل اليه في مجال انشاء قواعد البيانات المحلية. ومن الواضح أن أي مجموعة فريدة من المقتنيات، أو مجموعات من المعلومات، أو من متطلبات المعلومات يمكن دمجها في قاعدة بيانات محسبة وستكون محصلتهافعالة ومجدية. الا انه لن يحدث تقدم ملحوظ في هذا المجال إلا بعد تقييم لدور المكتبة كوسيط للمعلومات داخل المؤسسة الأم، أو للجمهور على وجه العموم وبعد وضع خطة للسعي في سبيل تكوين شبكة مكتبات الكترونية وطنية.

المكتب الالكتروني the electronic office

تُعنى المكاتب بتسجيل ومعالجة المعلومات. لذا ليس من المستغرب انتشار استخدام تقنية المعلومات فيها. وتتيح الملامح المشتركة لنشاطات واجراءات المكاتب سوقا لأي تقنية صممت للإستخدام في هذه المكاتب. ويمكن تلخيص النشاطات المختلفة التي تقوم بها المكاتب فيما يلي: إعداد الوثائق، وتوزيعها، وتخزينها، واسترجاعها، والعرض المرئي visual presentation للمعلومات، وإيصال المعلومات الشفوية. فالمكتب إذن مكان يقرأ الناس فيه ويفكرون ويكتبون ويتصلون ببعضهم.

وعندما اخترع كثير من الأجهزة لأول مرة قصد بكل واحد منها أن يحل محل

---

(٢٠) يقصد بهذا المصطلح ذلك الجزء المستقل من البرنامج الذي يتولى عمليات التجميع، والاندماج مع الوحدات الأخرى، والتفريغ (أي الإدخال والإخراج) والتنقيح، وغيرها من الأعمال التنفيذية المعتادة. (أنظر: Hicks 168,333,356,358).

وسيلة أوجهاز قديم أو بجعل العمل بالطريقة التقليدية أكثر يسرا. فقد عد معالج الكلمات word processor مثلا بديل للطابعة، وسهل التخزين الآلي للمعلومات عملية ترتيب التسجيلات. وبصفة عامة فإن ماظهر مبكرا من التقنية الحالية كان أكثر بطئا من الأجهزة الكترونية الحديثة، حيث كان اكثرها يعمل بذاته دونما اتصال بغيره من الاجهزة أو الأنظمة ويركز على مجال واحد فقط. وكان لاستخدام التقنية الحديثة اثرين هما:

١. أنها حلت جزئيا محل بعض التقنيات القديمة.

٢. أن التحسيب أدى في بعض المجالات إلى دمج بعض المهمات، وإلى تحوير في طبيعة الأنشطة.

ولا زال التركيز حتى الوقت الحاضر على دعم الأجهزة والمعدات الموجودة وتقديم مسالك بديلة عوضا عن اعادة النظر بشكل شامل في ممارسات وفلسفات الأعمال، مع أن هذه قد تكون المرحلة التي نحن على وشك دخولها.

وبينما صممت وحدات العمل workstations القديمة لتخدم غرضا واحدا فان الميزة الرئيسة للمكتب الالكتروني هي تنوع الموارد والوظائف التي يمكن الوصول اليها من خلال منطقة عمل واحدة متعددة الأغراض. فيمكن لسمسار البورصة، على سبيل المثال، أن يتحقق من الأسعارالحالية، وأن يحصل على معلومات عن زبون معين من قاعدة بيانات الشركة، وأن يسترجع بعض المعلومات عن توجهات أسعارالأسهم على مدى السنين من قاعدة بيانات بعيدة، وأن يصدرأوامر بيع أو شراء بعضالأسهم، وأن يبعث رسائل إلى سماسرة آخرين، وان يحصل على رسومات وجداول يمكن ادراجها في نشرة اخبارية الى عملائه. كل هذه وغيرها من خلال نهاية طرفية فوق مكتبه.

تؤثر التقنية الحديثة حتما في تنظيم وتحديد طبيعة العمل. ومن ضمن ما يتأثر بها في هذا المجال : أساليب الادارة، وسياسات التوظيف، وهرمية الاشراف والادارة، ومعايير الأداء والعلاقات الانسانية بين العاملين، وفيما بينهم وبين العملاء. وقد ازاحت التقنية الحديثه من على كاهل المكتب أعباء التركيز على انسياب الأوراق بين الناس ومكنت من الإهتمام بمحتويات الوثائق وبعملية اتخاذ القرارات وانجاز مهمات أخرى عديدة. ومن المتوقع أن يؤدي هذا الى تحسين سبل صنع القرار وتفادي العمل المتكرر الزائد

عن الحاجة وإلى استخدام أفضل للقوى البشرية في المهمات التي تتطلب روح المبادرة وسرعة البت.

وهناك بعض الأدوات التي ساهمت في تكوين المكتب الالكتروني :

١ - أجهزة معالجة الكلمات

أجهزة معالجة الكلمات هي في حقيقتها آلات طابعة متطوره تساعد في انتاج الوثائق، وتفيد بالذات في انتاج الوثائق الطويلة التي قد تحتاج الى تعديلات غير جذرية لتجري بعد ذلك طباعتها بعد كل تعديل وبشكل موحد تقريبا (مثل وضع عناوين متعددة ومختلفة على نص رسالة واحد). وقد كان لهذه الأجهزة أثر جانبي ومهم. فالطباعة تتم بشكل منفصل عن اعداد النص، ويتم تخزين النص المعالج في تسجيلات مقروءة اليا، ويمكن أن تحول هذه التسجيلات بعدئذ إلى حاسبات أو أجهزة معالجة كلمات أخرى.

٢ - الطابعات

تشمل هذه الطابعات ذات السرعة والكفاءة العاليتين مثل طابعات الليزر laser printers (٢١) والات الصف الضوئية phototypesetters. وتتوفر بأسعار مقبولة لكثير من المؤسسات. وهي تساعد على تحسين طباعة الوثائق التي ينتجها المكتب أو تنتجها المؤسسة.

٣ - جهاز النص اللاسلكي

جهازالنص اللاسلكي هونموذج متقدم للمبرقة المباشرة وهو يمكن من تبادل النصوص بين مكاتب متباعدة على نحو اكثر فعالية.

٤ - أجهزة نقل طبق الأصل

يمكن استخدام اجهزة نقل طبق الأصل لنقل صفحات من النص عبرالمبرقات المباشرة وشبكات الهاتف. وفي المستقبل القريب سيزيد البث عبرموجات الأقمارالصناعية معدل النقل بصورة ملحوظه.

---

(٢١) طابعات من نوع متقدم يمكنها طباعة ٣٠ ألف سطر في الدقيقة. يمكن ربطها بالحويسبات. كما يمكنها التعامل مع الرسوم والمخططات، وتنتج أشكالاً جيدة. (أنظر: Shneiderman 263).

٥ ـ أجهزة التصويرالحاسبية computer graphical devices

وتمكن هذه الأجهزة من عرض الرسوم والأشكال، وغيرها.

٦ ـ الهاتـف

سيظل هذا الجهاز الوسيلة الأولى لنقل الكلمة المنطوقة عبرالمسافات، ولو أن بعض الابتكارات الحديثة مثل الهاتـف الصوري video phone وجهاز التشاور عن بعد teleconferencing ستلعب دورا ما في هذا المجال.

٧ـ أنظمة البريد الالكتروني

تتيح هذه الأنظمة امكانية الاتصال، حيث يمكن كتابة الرسائل والمذكرات والوثائق في الحاسبات أو اجهزة معالجة الكلمات ثم ارسالها الكترونيا. ويمكن تلقي هـذه الرسائل على جهاز العرض المرئي visual display unit (٢٢) أو على طابعة خاصة. وبهذه الطريقة يمكن لاثنين أو اكثر الإتصال ببعضهم. كما أن البريد الالكتروني قد يعمل كبديل لكل من الاتصال البريدي أو الهاتفي أو مكمل لهما.

٨ ـ الشبكات المحلية Local Area Networks (٢٣)

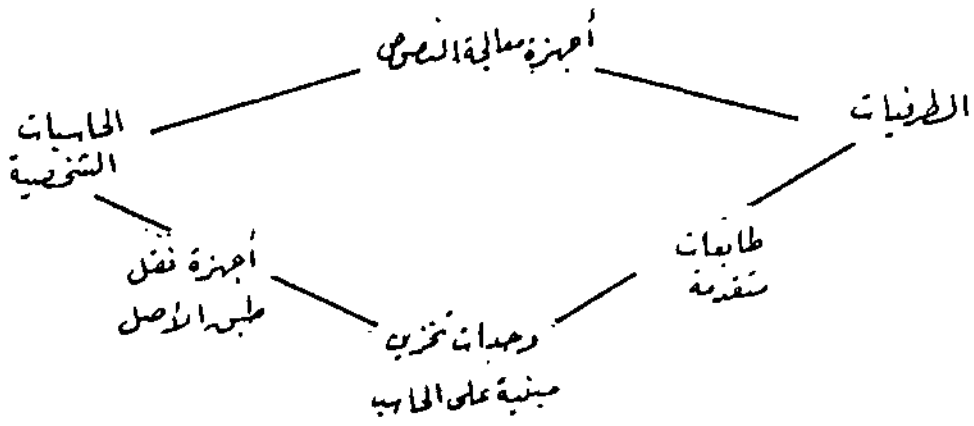
تسهل الشبكات المحلية والشبكات الدولية لنقل البيانات عملية تبادل البيانات. وتعد الشبكات المحلية عاملا مهما في المكتب الالكتروني المتكامل. وهناك خياران متاحان أحدهما أن تستخدم الشبكات المحلية لربط أجهزة تبادل البيانات (كما هو موضح في شكل ١ ـ ٢). ومن المحتمل أن نشهد نشوّ وحدات متعددة الوظائف ترتبط مع وحدات أخرى بمنطقة عمل تقليدية ومرافق معالجة مركزية بواسطة شبكات محلية. ولأهمية المكتب الإلكتروني للعاملين في مجال المعلومات أبعاد عدة يمكن تلخيصها فيما يلي:

أ. التأثير العام للمكتب الالكتروني على المجتمع وعلى أنماط العمل والإتصال

---

(٢٢) جهاز إضافي كالشاشة تعرض عليه البيانات. (أنظر: Webster's New World 399).

(٢٣) أنظمة اتصالات يملكها القطاع الخاص تصل الحاسبات والطرفيات ومحطات معالجة الكلمات وغيرها من الأجهزة التي تقع في منطقة محدودة نسبياً مثل مبنى مكاتب أو مدينة جامعية.(أنظر: Sanders 265).



شكل (١ - ٢)

أجهزة يمكن ربطها ببعضها باستخدام الشبكات المحلية

والتعامل مع المعلومات.

ب. اتاحة المجال أمام العاملين في مجال المكتبات والمعلومات في المؤسسات الكبيرة للمشاركة في تنظيم المعلومات، وهذا في حقيقته أمر مهم.

ج. تطبيق الادارة الالكترونية في النشاطات الادارية في المكتبات.

ان المستقبل قد يتمخض عن مكاتب تستغني كليا عن الورق ومع أنه قد تم استخدام تقنية المعلومات في المكاتب، وأن الشبكات المحلية وغيرها تتيح دمج وتوحيد العديد من الأعمال المختلفة فإن الوضع الأمثل للاستغناء عن الورق هو أن تتمكن المؤسسات والمكاتب من استرجاع الوثائق من أي مكان عبرالشبكة، واسترجاع ماهو مخزن منها في اماكن متفرقة وبأنماط مختلفة، واسترجاع النص بأكمله، وصفحة غلافه، ومستخلصه، أو أي شئ يرغبه المستفيد.

لقد استفاد المكتب الالكتروني حتى الوقت الحاضر من أجهزة معالجة الكلمات وكذلك ـ إلى حدما ـ من البريد الالكتروني. أمافيما يتعلق بالترتيب الالكتروني electronic filing واسترجاع المعلومات ودعم القرار فلا زال الأمر يتطلب بذل مزيد من الجهد.

وهناك عدد من المشاكل التي ينبغي التعامل معها قبل أن تتمكن مؤسسة.ما من الاستغناء عن الورق تماما، وهذه تشمل:

أ -الإتجاه العام نحو أنظمة الترتيب الإلكترونيه.

ب - التنوع الواسع في نشاطات أي مكتب.

ج - التفاوت في الأعمار الإفتراضية للوثائق.

د - اختلا ف أنماط تخزين الوثائق.

هـ - التراوح في أعمار الوثائق الإفتراضية.

و - الاختلاف في نمط طباعة محتويات الوثائق (رسوم، نصوص، أرقام).

ز - الطبيعة المتغيرة للوثائق (مسودات، نسخ معتمدة، نسخ معدلة).

الفصل الثاني

الأجهزة الحاسبات

يشتمل هذا الكتاب على فصلين عن الأجهزة : منها هذا الفصل عن الحاسبات، والفصل الثالث الذي يناقش الاتصال عن بعد. ولأنه يجري استخدام هاتين التقنيتين معا، أو جنبا الى جنب، في نظام موحد فإن وضعهما في فصلين أمرغير منطقي، إلا أنه يجعل التركيزعلى العديد من الأمورالتفصيلية أمراً ميسورا. هذا الفصل، إذن، يناقش اسس اجهزة الحاسب. ويبدأ بالحديث عن الشكل العام للحاسب، والحويسبات، والحاسبات الصغيرة، والحاسبات الكبرى، ويتابع ليغطي وحدة المعالجة المركزية، والتخزين الخارجي، وأجهزة الإدخال والإخراج، وأنماط المعالجة الآلية.

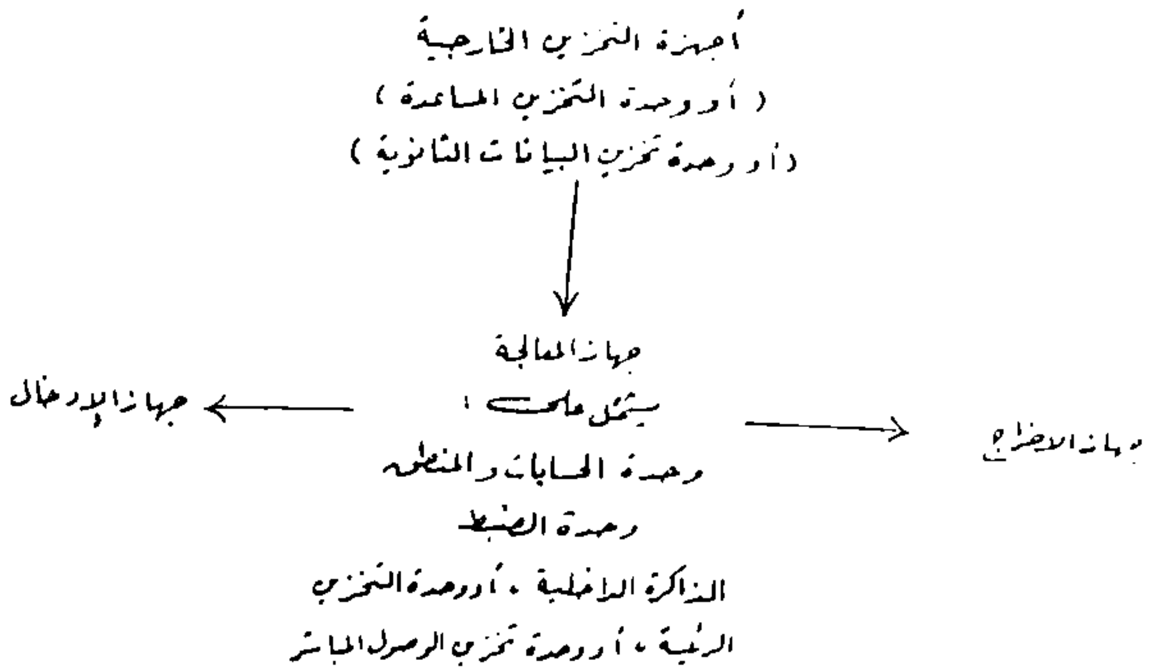
المكونات الأساسية للحاسب

يجب أن يتضمن أي نظام للحاسب قدرة على تلقي المعلومات وإدخالها ومعالجتها وايصال نتائج المعالجة وتخزين طويل المدى لماتم ادخاله ومعالجته من بيانات. لهذا فإن نظام الحاسب يتكون من أربعة عناصر رئيسة هي: وحدة المعالجة المركزية، ووحدات التخزين الخارجية أو المساندة، ووحدات الإدخال، ووحدات الإخراج.

وتشتمل وحدة المعالجة المركزية على :

١ - **الذاكرة الرئيسة** التي يمكن لمستخدم الحاسب الوصول اليها مباشرة. وتحتوي على المعلومات التي تحت المعالجة وكذلك البرنامج الذي يحتاجه النظام لمعالجة البيانات.

٢ - وحدة الحساب والمنطق arithmatic/logic unit. وتتولى انجاز العمليات



شكل (٢ - ١)

الشكل الأساسي للحاسب

٣. وحدة الضبط control unit. وتتحكم في عمليات وحدة الحساب والذاكرة الرئيسة واجهزة الإدخال والإخراج. ويتم هذا عبر نظام رئيس يسمى نظام التشغيل operating system.

وإضافة إلى ذلك يشتمل نظام الحاسب على ما يلي :

٤. أجهزة ادخال تحول البيانات المفهومة لدى الانسان الى بيانات يفهمها الحاسب.

٥. أجهزة تخزين تحتفظ بالبيانات إلى أن يكون الحاسب مستعدا لمعالجتها، ثم تتولى تخزين نتائج المعالجة.

٦. أجهزة إخراج تترجم نتائج المعالجة الى صيغة يستطيع الانسان استيعابها.

كما تشتمل وحدة المعالجة المركزية أيضا على وسائط إدخال وإخراج buffers تتحكم في عمليات الإدخال في وحدة التخزين الرئيسة والاخراج منها. ويتم تحويل كل كلمة من التعليمات من وحدة التخزين إلى وحدة الحساب والمنطق حيث يتم تفسيرها، وتحدد وحدة الحساب والمنطق مصدر البيانات المطلوبة ثم تتولى وحدة الضبط جلب هذه

البيانات حتى تتمكن وحدة الحساب والمنطق من اكمال تنفيذ التعليمات. وبعد اتمام ذلك تعيد وحدة الضبط هذه البيانات إلى وحدة التخزين وتبدأ البحث عن تعليمات أخرى، وهكذا دواليك.

ويوجد في وحدة المعالجة المركزية وحدات ذاكرة لاغراض خاصة عالية السرعة تسمى سجلات registers. وتتولى هذه السجلات العديد من المهام اللازمة لتنفيذ البرامج. ويختلف نمط وعدد هذه السجلات باختلاف النظام. كما أن تنظيم وضبط وحدة المعالجة المركزية يختلفان من حاسب الى آخر.

الحاسبات الكبيرة،والحاسبات الصغيرة،والحويسبات

لم يعد ممكنا ذكر ثلاثة انماط من الحاسبات: الكبيرة، والصغيرة، والحويسبات وذلك لصعوبة رسم حدود تفصل بينها وتميز بعضها عن بعض. لذا قد يكون من المفيد استعراض الملامح المعتادة لكل فئة من هذه الفئات:

١ . الحاسبات الكبيرة

أكبر أنواع الحاسبات، ويمكنها أن تتولى ادارة قواعد البيانات التي يتم الوصول اليها من خلال الحاسبات الصغيرة والحويسبات. وتتمع اجهزة هذا النوع من الحاسبات بقوة تمكنها من معالجة كم ضخم من البيانات.

٢ . الحاسبات الصغيرة

وهي وحدات متوسطة الحجم. ويتكون هذا النوع من الحاسبات عادة من جهازمعالجة ذي طاقة تتراوح مابين ١٢٨ ألف و ٥١٢ ألف ثنائي bytes (٢٤) ونهايات طرفيه ووحدات أقراص disc units ودافعات للأشرطة tape drives وطابعات. وباستطاعة هذه الفئة من الحاسبات القيام بأنشطة معالجة متعدده. وتلائم على وجه الخصوص التحكم في وحدة العرض المرئي ودعمها. كما يمكن أن

---

(٢٤) أمكنة في ذاكرة الحاسب الرئيسة يتكون كل منها من ثمانية ثنائيات bits متجاورة. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 8-2).

تعمل كنهايات طرفيه رئيسة أوكمعالجات أمامية front end processors (٢٥) للحاسبات الكبيرة، أو أن توصــل ببعضها لتشكل اداة معالجة قوية.

٣. الحويســبات

الحويسبات هى حاسبات مصغرة تتكون من معالج معلومات على هيئة شريحة سيليكونية واحدة silicon chip (٢٦) مثبتة على لوحة دائرة circuit board مع شرائح الذاكرة memory chips (٢٧) وشرائح ذاكرة القراءة فقط Read - Only Memory وشرائح ذاكرة الوصول العشوائي Random Access Memory (٢٨) وغيرها. كما أنها تشتمل على لوحة مفاتيح keyboard لإدخال البيانات والتعليمات وشاشة عرض. وتمكن الواصلات interfaces (٢٩) من ربط الراسمات plotters (٣٠) ووحدات الأشرطة cassette units ودافعات الأسطوانات disc drives (٣١) والأقلام الضوئيه ببعضها وتستخدم المؤسسات

---

(٢٥) وحدة معالجة مركزية يمكن للمستخدم برمجتها لتنقيح السجلات والتأكد من البيانات، والسماح باستخدام الحاسب للمخولين فقط. وهي في حقيقتها حاسب صغير يصل حاسبًا أكبر بالأجهزة الاضافية ويتولى معالجة الأعمال الصغيرة متيحة بذلك الوقت للحاسب الرئيس لمعالجة الأعمال الكبرى. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 11.11 و Sanders 265, 341 و Hicks 598).

(٢٦) رقائق سيليكونية صغيرة يثبت عليها شبه موصل يحتوي على دوائر كهربائية مصغرة. (أنظر: Hipgrave 99-100).

(٢٧) دوائر متكاملة تختزن البيانات على هيئة شحن كهربائية في أماكن محددة في هذه الدوائر. (أنظر: Hipgrave 73).

(٢٨) رقائق سيليكونية تستخدم في ذاكرة الوصول العشوائي أو ذاكرة القراءة فقط لتخزين المعلومات، وهي اما أن تكون على هيئة ناقلات مصغرة transistors أو صمامات ثنائية diodes تمكن من انسياب التيار في اتجاه واحد فقط. (أنظر: Reynolds 231 و Webster's New World 109).

(٢٩) أجهزة أو دوائر لتأمين الوصل بين وحدتين، أو بين جهاز المعالجة المركزي والوحدات المحيطة به، أو بين برنامج حاسب والعالم الخارجي. تشتمل أنظمة المعلومات في الغالب على واصلات للتطوير وواصلات للمستخدمين. وقد يشتمل بعضها على واصلات لارسال البيانات إلى برامج وقواعد بيانات ووحدات عرض أو حاسبات أخرى واستقبالها منها.(أنظر: حداد ١٥٥ و Harmon and King 261).

(٣٠) أجهزة تحول مخرجات الحاسب إلى أشكال ورسوم على الورق. (أنظر: Sanders 197).

(٣١) جهاز يوضع فيه القرص أو القريص عند تشغيلهما. يحتوي على محرك بالإضافة إلى رأس ممغنط

الصغيرة الحويسبات للتعامل مع بيانات محدودة ومتخصصه عادة. وفي بعض الأحوال يربط عدد من الحويسبات ببعضها بواسطة شبكة، ويمكن التنسيق فيما بينها لتشترك في بعض الأجهزة الإضافية peripherals (٣٢) مثل الأقراص الصلبة hard discs (٣٣) وطابعات الليزر.

وتفضل المؤسسات عادة الحاسبات الصغيرة والحويسبات لإنجاز المهام المحدودة. ويتم انجاز العديد من الأعمال الادارية للمكتبات بهذين النوعين. وحينما لا يبرر حجم العمل في أي مؤسسة اقتناء حاسب كبير فإنها تلجأ إلى الاستفادة من هذا الحاسب عن طريق بعض مكاتب خدمات الحاسب التي تسهل لهاسبل الاتصال بالحاسب بمقابل مادي. أما اقتناء أو استئجار حويسب أو حاسب مصغر فإنه يمكن المؤسسة من الاستقلالية والتحكم في معالجة بياناتها ونظام معلوماتها وتستطيع بهذا الوصول الى المعلومات في أي وقت تشاء. والعيب الوحيدهنا هو أن على المؤسسة أن تتولى شراء وصيانة الاجهزة والبرامج. ويلخص (جدول ٢-١) ملامح كل من الحاسبات الكبيرة، والحاسبات الصغيرة، والحويسبات.

أجهزة التخزين

تخزن المعلومات في الحاسب في وحدات تخزين داخلية وخارجية. وتحتفظ وحدة التخزين الداخلية (التي هي جزء من وحدة المعالجة والتحكم) بالمعلومات والبرامج أثناء التعامل معها. أماوحدة التخزين الخارجية فتحتفظ بالبيانات والبرامج على المدى الطويل. ويناقش الفصل الرابع تخزين البيانات على شكل ثنائيات bits (٣٤)، كما

أو أكثر لقراءة البيانات التي في القرص أو القريص أو الكتابة عليهما. (أنظر: Hicks 189, 238).

(٣٢) تشمل الاضافيات أجهزة الادخال والاخراج ووحدات التخزين الاضافية لجهاز الحاسب. (أنظر: Sanders 18,214-215).

(٣٣) أقراص مغطاة ضد الأكسدة والغبار. تخزن البيانات فيها على هيئة نقط ممغنطة، تتميز بكبر طاقاتها الاستيعابية، مقارنة بالأقراص المرنة. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 1.7, 9.7).

(٣٤) اختصار لـ Binary Digit وهي وحدة تخزين البيانات في ذاكرة الحاسب الرئيسة. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 8.1).

جدول (٢-١)

مقارنة بين الملامح الرئيسة للحاسبات الكبيرة والحاسبات الصغيرة والحويسبات

الملمح	الحاسب الكبير	الحاسب الصغير	الحويسب
الحجم	كبير	صغير (٣ × ٤ أمتار مثلا)	أصغر من سابقه (في حجم الآلة الطابعة فأكبر)
قوة الحسوب	يعتمد على طبيعة العمليات، لكنه هو الأقوى في العادة ويليه الحاسب الصغير فالحويسب		
جهاز المعالجة	عدة رقائق	عدة رقائق	رقيقة واحدة
الأجهزة الإضافية	أنواع متعددة	أصغر، وأقل سرعة وأقل تعقيدا. لكنها جيدة بشكل عام	أقل تكلفة، وأقل تعقيدا، لكنها أحيانا تكون أقل كفاءة
البرامج	أنماط متعددة من البرامج التي تساعد في تطبيقات مختلفة، مع أخذ الجهاز بعين الاعتبار.	أنماط متعددة من البرامج	أنماط متعددة من البرامج من نوعيات محددة. لكنها قد تكون معقدة كتلك التي تشغل على الحاسبات الكبيرة
التشغيل	يتطلب مشغلين متفرغين مدربين وذوي خبرة.	أسهل وتعتمد درجة الإشراف المطلوبة على حجم الجهاز	لا يشكل تشغيله عبئا على مستخدمه، ولو أن المكتبي ربما يحتاج إلى أخذ فكرة عن التعامل معه
عدد المستخدمين	عدة أشخاص	عدة أشخاص	مستخدم واحد (إلا حين يكون جزءا من شبكة
المحيط والمكان	يتطلب مكانا مستقلا ومكيفا ذي فرش صناعي لتغطية التمديدات.	مكتبا عاديا فيه بعض العوازل لامتصاص أصوات الأجهزة الإضافية. وينبغي تكييف المكتب إذا كانت الأجهزة متعددة وحجم الحاسب كبير.	يمكن إستخدامه في المكاتب العادية والبيوت
الصيانة	بعقد. يفحص اسبوعيا	بعقد. يفحص كل شهر مرة أو أقل. نظرا لقلة استخدامه وقلة أجهزته.	لا تتطلب عقدا، إذ يفحص عند الحاجة إلى ذلك
التوفر	يتوفر لدى المنتج	يتوفر لدى المنتج، ولدى الشركات التي تسوق حزم البرامج، ولدى بيوت الأنظمة.	يتوفر لدى الجهات التي يتوفر لديها الحاسب الصغير، إضافة إلى تجار التجزئة ووكلا الأجهزة المكتبية
الثمن	من مليون إلى مليوني جنيه استرليني فأكثر	من خمسة آلاف إلى خمسين ألف جنيه استرليني فأكثر.	من خمسين إلى خمسة آلاف جنيه استرليني فأكثر

يستقصي الشكل الذي تبدو فيه المعلومات في وحدة التخزين، بينما يجري التركيز هنا علي الأدوات المستخدمة في تخزين ما يرمز إلى المعلومات.

وحدة التخزين الرئيسة

تتكون وحدة التخزين الرئيسة من اجهزة قادرة على التعامل مع حالتين محتملتين، احداهما تمثل 0 والثانيه 1. ويحدد حجم وحدة التخزين الرئيسة حجم الحاسب ومدى قدرته على معالجة البيانات. وتصنف الأجيال المتعددة للحاسبات تبعا لطبيعة هذه الوحدة. فالجيل الأول من الحاسبات كان مبنيا على صمامات ثيرميونية thermionic valves، واستخدم الجيل الثاني من الحاسبات خطوط التأخير الزئبقية mercury delay lines بينما استخدم الجيل الثالث حلقات جديدة منظومة في شبكة من الأسلاك، أما الجيل الرابع، وهو أحدثها، فقد صنعت وحدة تخزينه الرئيسة من رقائق أو من أجهزة معالجة مصغرة microprocessors. وقدحفرت الدوائر على رقائق سيليكونية silicon chips.

وقد ساعدت هذه التطورات في جعل الحاسبات أصغرحجما، وتقليل تكلفة التخزين، وتسهيل الاتصال، وزيادة سرعة الحاسبات، وزيادة الإعتماد عليها. وتحشد هذه الرقائق عددا كبيرا من عناصر القواعد الأساسية التي تربط المكونات المنطقية لأغراض الدوائر الالكترونية أو البرامج logic elements في جهاز معالجة مصغر، حيث يتم، على سبيل المثال، تركيز حوالي ٢٢٥٠٠٠ شبه موصل simiconductor (٣٥) في خمسة سنتيمترات مربعة.

وهناك عدة أنواع مختلفة من ذاكرات الدوائر المتكاملة، منها:

١) ذاكرة الوصول العشوائي RAM التي يمكن كتابة البيانات فيها وقراءتها منها.

٢) ذاكرة القراءة فقط ROM التي عادةً ماتسجل فيها تعليمات البرنامج بصفة دائمة أثناء مرحلة التصنيع.

---

(٣٥) دائرة الكترونية يمكن إنتاجها بالتصوير الضوئي على شكل مصغر في رقائق سيليكونية. (أنظر: Hicks 74, 624).

٣) ذاكرة القراءة فقط المبرمجة PROM (٣٦) التي يمكن للمستخدم أن يسجل فيها بصفة دائمة أنماط الثنائيات حسب رغبته.

٤) ذاكرة القراءة فقط المبرمجة القابلة للمسح EPROM (٣٧) التي تشبه ذاكرة القراءة فقط المبرمجة فيما عدا امكانية مسحها.

وينبغي الاشارة هنا الى أن ذاكرة الوصول العشوائي وذاكرة القراءة فقط تستخدمان في جميع انواع الحاسبات، إلا أنهما اكثر ارتباطا بالحويسبات.

وتتصف وحدة التخزين الرئيسة المباشرة بمحدودية طاقتها الاستيعابية وعدم ثباتها. لذا فإن معظم أنظمة الحاسبات تلجأ إلى تخزين الشطر الأكبر من بياناتها في وحدة تخزين خارجية.

وحدة التخزين الخارجية (وحدة التخزين الثانوية/المساعدة)

بالرغم من استخدام الأسطوانات الممغنطة magnetic drums (٣٨) والبطاقات الممغنطة magnetic cards (٣٩) في التخزين يظل الشريط الممغنط والأقراص الممغنطة

---

(٣٦) اختصار لـ Erassable Programmable Read Only Memory. التي تعمل بنفس الطريقة التي تعمل بها "ذاكرة القراءة فقط" حينما تكون جزءاً من الحاسب، أي أنه يمكن قراءة محتوياتها فقط، لا تغييرها. إلا أن البيانات والبرامج لم تخزن في ذاكرة الحاسب عند تصنيعه. لذا يمكن للمستخدم لهذه الذاكرة تخزين البيانات في الذاكرة قبل ربطها بالحاسب. (أنظر: Shelly and Cashman 8.13 (1984)).

(٣٧) اختصار لـ Erasable Programmable Read only Memory. إحدى صيغ " ذاكرة القراءة فقط المبرمجة ". وبالإضافة إلى استخدامها في نفس استخدامات هذه الأخيرة تقريباً، تتيح هذه الذاكرة للمستخدم مسح البيانات المخزنة في الذاكرة وتخزين بيانات أو برامج جديدة فيها. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 8.13).

(٣٨) جهاز اسطواني لتخزين البيانات يستخدم في أنظمة الحاسب المبكرة كوسيلة تخزين ثانوية. يمكن الوصول إلى ما في الاسطوانة من بيانات في وقت أسرع مقارنة بالقرص الممغنط، إلا أن تكلفتها أكثر. ولا يمكن تحريكها من جهاز تحريك الاسطوانات. (أنظر: Hicks 87-88).

(٣٩) بطاقة قابلة للممغنطة. يمكن تخزين البيانات في طبقتها الظاهرية بواسطة التسجيل الممغنط. (أنظر: Hicks 607).

الوسيلتان الرئيستان للتخزين. ومع أن هناك توجه من الباحثين إلى محاولة التوصل الى خيارات أخرى أقل تكلفة، وبالرغم من توفرالوسائل البصرية في السنوات القليلة الماضية فإن الأشرطة والأقراص مازالت تحتل المقام الأول في التخزين.

١. الأشرطة المغنطة

تسجل البيانات في الأشرطة المغنطة على هيئة نقط ممغنطة وتصنع هذه الاشرطة من اللدائن plastic المطلية بأكسيد الحديد ferrous oxide. ولأن تسجيل البيانات على هيئة نقط مازال ينقصه التقييس على المستوى الدولي فقد يبدو ضروريا في بعض الأحيان تحويل الشريط إلى شكل يناسب قارئ شريط ممغنط بذاته. وعندالرغبة في قراءة محتويات الشريط المغنط أو الكتابة عليه ينبغي تمريره على رؤوس القراءة والكتابة. ويلف الشريط من بكرة الى اخرى بواسطة دافع الشريط. ويمكن كتابة البيانات وقراءتها ومحوها واعادة الكتابة عليها برؤوس القراءة والكتابة التي تغير مغنطة النقط وتحس بها. كما يمكن محو جميع البيانات من الشريط واعادة استخدامه لتخزين البيانات لمدة طويلة.

ويتراوح طول الأشرطة المغنطة التي تستخدم في الحاسبات الصغيرة والحاسبات الكبيرة مابين ٤٥,٧ مترا و ١٠٩٨ مترا تقريبا يمكنها استيعاب ٤٠ ميجابايت من البيانات أما الأشرطة المستخدمة في الحويسبات فإنها عادة ماتكون في هيئة أشرطة الحويفظات cassette tapes ويمكنها استيعاب مئات آلاف من الرموز.

وهناك طريقتان لتسجيل البيانات على الشريط:

أ. تسجيلها مباشرة على الشريط بواسطة وحدة تدعى "لوحة المفاتيح - الشريط". وبعض هذه الوحدات المتنقلة تفيد في جرد محتويات المخازن stock taking بصفة خاصة. وبطبيعة الحال لابد من تركيب الشريط فيما بعد على الحاسب لتحليل محتوياته والاستفادة منها.

ب. يمكن أن يستخدم الشريط بعد ترحيله جزئيا من وحدة التخزين الداخلية للحاسب لتسجيل البيانات المخزنة مؤقتا في ذاكرة الحاسب الداخلية

عليه. وقد تكون هذه البيانات مستقاة مما أدخل في وقت قريب أو مما كان قد خزن في شريط أوقرص آخر (في النظام نفسه) وتم حفظ نسخة منه في وحدة التخزين الداخلية أو من بيانات مخزنة في نظام حاسب آخر تم ترحيلها جزئيا إلى هذا النظام ثم سجلت في شريط أو قرص.

أما الوصول إلى البيانات المسجلة في الشريط فهو تتابعي بصفة رئيسة، أي أنه يمكن البحث في الشريط بتشغيله من بدايته فقط وذلك بلفه على رؤوس القراءة والكتابة وهذا من الملامح المهمة لاستخدام الأشرطة. وتعد الأشرطة وسيلة جيدة في حالة أسلوب الحزم batch mode (٤٠) إلا أنها لاتستخدم عادة في عمليات البحث المباشرلعدم امكانية الوصول إلى معلومة محددة مباشرة وبسرعة. والوصول التتابعي يجعل عمليات الفرز والدمج والتصحيح بطيئة ومكلفة. وتشمل عمليات الحزم فيما تشمل تجميع العاملات وفرز السجلات المعدلة ومعالجتها وهي وسائل جيدة لفرز الملفات التي لاتستخدم بكثرة أو النسخ الإحتياطية back-up للملفات أونسخة العمل working copy المخزنة في قرص ممغنط.

ولا زالت تكلفة التخزين في الشريط المغنط تعد منخفضة نسبيا، لذا فإن العامل الاقتصادي ربما يحتم اللجوء إلى الأشرطة في بعض الاستخدامات بدلا من الأقراص.

ويمكن حمل الأشرطة. فهي وسيلة تتسم بالمتانة لنقل نسخ من الملفات المخزنة في نظام حاسب إلى نظام آخر. إضافة إلى ذلك فهي وسيلة جيدة لنقل المعلومات بين الأجهزة المختلفة نظرا لأن مواصفاتها أكثر ثباتا من مواصفات الأقراص.

إن الشريط وسيلة غير مكلفة لعمل نسخ إضافية، كما أنه أداة فعالة لضمان أمن الملفات والوثائق، فلا يمكن معرفة مافيه إلا بتشغيله.

٢٠ الأقراص المغنطة

الأقراص المغنطة هي عبارة عن رقائق مستديرة مطلية بمادة اكسيد الحد. ويمكن مغنطة هذه الأقراص بنقط تسجل عليها البيانات. ويقسم سطح القرص

(٤٠) يقصد بهذا معالجة بيانات كانت قد تجمعت في وقت سابق في عملية واحدة. (أنظر: Hicks 581).

الي عدد من الدوائر متحدة المركز، تسمى احيانا بالمسارات tracks (٤١). وتنقسم مسارات الأقراص إلى قطاعات sectors (٤٢) أومجموعات blocks (٤٣) مختلفة الحجم.

وعادة ما تركب الأقراص على الحاسبات الصغيرة والحاسبات الكبيرة في مجموعات على محور مركزي، وتتكون هذه المجموعات من ثمانية أقراص أو عشرة. وهناك نوعان من مجموعات الأقراص هما:

أ - **حافظات الأقراص الثابتة** fixed disc stores الموصلة دائماً بنظام حاسب معين.

ب - **حافظات الأقراص المتغيرة** exchangeable disc stores التي يمكن نقلها من النظام واستبدال مجموعة أخرى بها.

ولمجموعات أقراص الحاسبات الصغيرة والحاسباتالصغيرة قدرات تخزينية تتراوح بين ٢٠٠ ميجابايت و ٥٠٠ ميجابايت، ويمكن ربطها ببعضها لتستوعب بيانات اكثر.

تقرأ الأقراص برؤوس القراءة والكتابة التي تستطيع التوجه مباشرة إلى أي مسار معين في مجموعة الأقراص. وقد اشتملت النماذج القديمة من أنظمة الحويسبات على أنماط متعددة من الأقراص المرنة floppy discs ذات الاحجام والقدرات التخزينية المختلفة. وتستخدم بعض الأنظمة اقراصا يتراوح مقاسها بين ٣٢, ٢٠ سنتيمترا و ٧,٦٢ سنتيمترا، إلا أن معظمها يستخدم الآن اقراصا مقاسها

---

(٤١) خلط ضيق جداً يشكل دائرة كاملة حول القريص ويستخدم لتسجيل الاشارات عليه، ويعتمد عرضه على عدد المسارات في كل قريص، ويفصله عما يجاوره من خطوط أخرى فجوة فارغة من الاشارات. ويمكن تشكيل المسارات باستخدام دافع الاقراص. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 9.2).

(٤٢) أجزاء من المسارات في الأقراص المغنطة يمكن الوصول إليها بالرؤوس المغنطة حينما توضع الأقراص في جهاز الدفع وتبدأ في الدوران. (أنظر: Hicks 189, 623).

(٤٣) وحدات البيانات التي سيتم إدخالها في ذاكرة الحاسب أو إخراجها منه في وقت واحد. قد تكون هذه الوحدات سجلاً منطقيًا واحداً أو أكثر. (أنظر: Gore and Stubbe 532).

١٣,٣٤ سنتيمترا ذات قدرة استيعابية تتراوح بين ١٧٠كيلوبايت و ١,٢ ميجابايت. ومعظم أنظمة الحويسبات تشتمل على دافع أقراص صلبة متكامل، أو يمكن ربطها بوحدة دفع أقراص صلبة منفصلة.

ومن أهم ميزات القرص الممغنط أنه يمكن الوصول إلى مافيه من بيانات مباشرة حيث ان باستطاعة رؤوس القراءة والكتابة الوصول الى مسار بعينه وقراءة مافيه من بيانات إذا حدد لها اتجاه ذلك المسار. كما أن القرص أداة فعالة في حال البحث المباشر إذ يمكن قراءة مافيه من بيانات بسرعة. أما فيما يتعلق بتكلفة التخزين في القرص الممغنط فإنها تزيد عن الشريط الممغنط.

٣٠ معايير وسائط التخزين

عند تقييم وسيلة تخزين خارجية يؤخذ في الحسبان ما يلي:

١ - التكلفة المالية، خصوصا تكلفة تخزين كل ميجابايت من المعلومات.

٢ - طاقة التخزين الاجمالية.

٣ - ديمومة تخزين البيانات.

٤ - المكونات المادية لوسيلة التخزين.

٥ - المميزات العملية، مثل سهولة المحو، ومدى امكانية الوصول المباشر الى البيانات.

٦- الخصائص الكمية. كالمدة التي يستغرقها الوصول الى البيانات، والطاقة الاستيعابية ومعدل تحويل البيانات من وسيلة التخزين إلى الحاسب.

٧ - توفر وسائل لتنظيم الملفات. ومع أن وسائل التخزين الممغنطة قد اثبتت جدارتها وامكانية الاعتماد عليها فإن البحث لازال جار، وسيظل، عن وسائط أخرى ذات قدرات تخزينية أكبر ومن أهم الوسائط الحديثة التي ظهرت في السوق خلال السنوات القليلة الماضية الأقراص المليزرة laser discs (٤٤) ذات القدرة التخزينية الكبيرة.

---

(٤٤) اقراص مصنوعة من البلاستك عادة مع طبقة معدنية عاكسة. لها قدرة على اختزان معلومات مرئية أو بيانات حاسب ذات كثافة عالية. (أنظر: الشامي وحسب الله ٦٣٩).

٤. التطورات في وسائط التخزين: الأقراص البصرية/المليزرة

الأقراص البصرية أو المليزرة أقراص مطلية بمادة تستطيع اشعة الليزر أن تترك عليها آثارا تعكس هذه الاشعة إذا سلطت عليها فيما بعد. ويمكن قراءة البيانات التي سجلت عليهاعلى هيئة رموز وذلك بتسليط اشعة الليزر على سطح القرص ثم تتبع هذه الأشعة عند انعكاسها.

ويتوفر العديد من انواع الأقراص البصرية أو اقراص الليزر وهي إما اقراص قراءة فقط، أو تلك التي يخزن عليها مرة واحدة فقط write-once أو تلك التي يمكن محو محتوياتها واعادة التخزين فيها مرة اخرى. وهي إما رقمية digital أو تناظرية analog. وفيما يلي عرض مختصر لهذه الأنواع:

أ ـ أقراص "القراءة فقط" البصرية

وتصنع بذات الطريقة التي تصنع بها الأشرطة السمعية، حيث يتم أولا عمل شريط رئيس ينتج منه قرص رئيس ويستخدم القرص الرئيسي لعمل قالب stamper يتم بواسطته انتاج نسخ بلاستيكية مماثلة له. وينبغي الإشارة هنا الى أن النسخة الأولى تكون عادة مكلفة ماليا إلا أن انتاج نسخ كثيرة منها يساعد على خفض التكلفة الإجمالية. وبما أن الأجهزة التي تنتج الأقراص مرتفعة الثمن، ولأنه لا يمكن تغيير او تعديل ماسجل على الأقراص فإنها ليست وسيلة ملائمة لتخزين الحاسب اذا كانت هناك حاجة لتعديل البيانات أو الاضافة اليها. ومن ناحية أخرى فإن هذه الأقراص تعد ملائمة للنشر الالكتروني للوثائق والمخططات. أما النوع التناظري من هذه الاقراص فيفيد في تخزين الاشكال الصورية video images، ويمكنه أيضا تخزين البيانات الرقمية بتحويلها إلى بيانات تناظرية. وقد ظهرت اقراص "القراءة فقط" الرقمية على هيئة أقراص للقراءة فقط CD-ROM تخزن البيانات الرقمية، والكثير من دوائر المعارف والأدلة ومجموعات الدوريات وعدد آخر من الوثائق الالكترونية متاحة في الاسواق على هذا النوع من الأقراص.

ب ـ أقراص التخزين لمرة واحدة

يطلق عليها أيضا أقراص"اكتب مرة واقرأ مرارا WORM" أو "اقرأ مباشرة بعد الكتابة DRAW"(٤٥). وتتصف دافعاتها بقوة اشعتها الليزرية مقارنة بأقراص "القراءة فقط". ويستخدم النوع التناظري من هذه الأقراص في مرحلة انتاج الأقراص أو اذا كانت مدة التشغيل قصيرة. أما النوع الرقمي فيستطيع تخزين ملفات رقمية من اجهزة معالجة الكلمات والوثائق والمخططات الهندسية والتصاميم التي نفذت بمساعدة الحاسب.

ج ـ الأقراص القابلة للمحو

هذا النمط من الأقراص مازال غير متاح على نطاق واسع. ومن المتوقع أن يكون لهذه الأقراص أثر بالغ في مجال التخزين اذ أن طاقة تخزينها تفوق طاقة تخزين الأقراص الممغنطة بكثير.

٥ ـ الذاكرات الفقاعية bubble memories

بدأت الحويسبات مؤخرا بالدخول في السوق بالذاكرات الفقاعية. وتتكون وحدات الذاكرات الفقاعية من مركبات اوكسيد الحديد توصف بأنها مثل الجرانيت الطبيعي النادر. وتحتوي هذه المادة على حقول صغيرة ممغنطة كل واحد منها في اتجاه مختلف عن بقية الحقول. وحينما تتعرض هذه المادة للمغناطيس فإن الحقول تنكمش حتى يأخذ كل منها شكلا اسطوانيا منتظما، وهذا هو السبب في تسميتها بهذا الاسم. واذا زادت المنطقة الممغنطة المحيطة بهذه الحقول استمرت هذه " الفقاعات " في الانكماش حتى تتلاشى ويصبح اتجاهها المغناطيسي مماثلا للمنطقة المحيطة بها. ويمكن أن ينظر إلى كل فقاعة كمغناطيس اسطواني صغير يسبح في بحر من المغناطيسية المعاكسة،

---

(٤٥) اختصار لـ Direct Read After Write، وهي عملية تقرأ فيها المعطيات المسجلة على قرص مباشرة بعد أن تسَجل وذلك للتمكن من اكتشاف الأخطاء.. لا يمكن محو الأخطاء من على هذا النوع من الأقراص أو الكتابة فوقها، ولكن يمكن تصحيح المعطيات وإعادة كتابتها في موقع جديد. يوجه الحاسب بعد ذلك إلى الموقع الجديد ويتم تجاهل الموقع القديم الذي يحتوي على الأخطاء. (أنظر: معجم مصطلحات الكمبيوتر ١٢٨).

وبإمكـــان التغير في ميل اتجاه المغناطيس المحيط أن يحرك الفقاعة. ويتم هذا التـــغـــيـــير بواسطة زوج من اللفـائف التي تغلــف الدوائر المتكاملة والميل المغناطيسي. وقـد لايبدو من الصـعب مـلاحظة أن البيـانات التي تتكون من سلسلة من الرقم 1 و 0 ستمثل بفقاعة عن الرقم 1. وعـلاوة على ذلك يمكن استخدام حركة الفقاعـة لتمثيل ثنائي بيانات بتحريكـــه سطرا إلى أسفل البيانات المخزنة إلى أن يتم استخدام جميع هذه البيانات كما يحدث عادة في عملية الكتابة التقليديـة أو أن تنقل إلى أسفل الخط الذي يشير اليه الكاشف detector مفرغة بذلك المواد المخزنة في عملية قراءة معتادة.

٦ ـ أدوات أخرى للذاكرة التجريبية

تفقد رقائق الذاكرة المستخدمة حاليا في وحدة المعالجة المركزية المعلومات التي تحتويها حينما يتم قطع التيار الكهربائي. ويجري الآن بحث امكانية انتاج رقـائق لاتتطلب سوى قـدر قليل من الطاقـة ويمكنهـا الاحتفـاظ بمحتـوياتهـا باستخدام بطاريات تعيش مـدة طويلة. وربما تعد هـذه احدى خيارات التخزين المتاحة. أما أجهزة توصيل الشحن charge coupled فهي أدوات شبه موصلة بإمكانها تخزين شحن كـهربائية لتمـثل ثنائيـات بذات الطريقة التي تتم في الفقاعات المغنطـة. وفي الوقت الذي يمكن فيـه الوصول الى مافيها من بيانات على نحوأسرع منه باستخدام الفقاعات المغنطة فهي تتطلب تيارا كهربائيا مستمرا لتتمكن من الاحتفـاظ بما فيـها من بيانات. اما ذاكرة حزم الاشعة الالكترونية electronic beam memory (٤٦) فتـستـخـدم حزم الأشعة الالكترونية لتخزين الشحن الكهربائية في اجهزة شبه موصلة semiconduc-tors. وتمتاز بطاقتها التخزينية الكبيرة، وبارتفاع ثمنها أيضا.

أدوات الإدخال والإخراج input and output devices

يشار إلى أدوات الادخال والإخراج والذاكرة المساعدة بـ"الأجهزة الإضافية".

(٤٦) ذاكرة تتم قراءة البيانات عليها وكتابتها باستخدام حزمة من الالكترونيات. (أنظر: Ghanayem 166).

وهذه الأجهزة ـ عادة ـ ما تعمل بسرعة أقل من وحدة المعالجة المركزية. وحتى يتم تحقيق اكبر قدر من الاستفادة من وحدة المعالجة المركزية فإنه يتم ربط هذه الأجهزة بها من خلال وحدات تخزين انتقالية buffer stores (٤٧) تحتفظ بالبيانات المدخلة والمخرجة حتى تكون وحدة المعالجة المركزية مستعدة لمعالجتها.

وحدة المعالجة المركزية <--> وحدة التخزين الإنتقالية <--> المخرجات/المدخلات

واحيانا ما يكون التميز بين أدوات الإدخال والإخراج والتخزين أكثر صعوبة من التمييز بين الأجهزة الأخرى، إذ أن هذه الاجهزة غالبا ما تكون مرتبطة ببعضها. فطرفية جهاز العرض المرئي على سبيل المثال تضم لوحة مفاتيح يدخل مشغل الحاسب البيانات بواسطتها. والشاشة تظهر الرسالة التي تم بعثها إلى الحاسب ورد الحاسب على أي استفهام أو طلب لبيانات. وبالمثل فإن جهاز المفتاح ـ شريطي key-to-tape يعد وسيلة ادخال، أما الشريط الذي تسجل عليه البيانات فيعد وسيلة تخزين. وقد تستخدم مخرجات شريط ما كمدخلات في نظام آخر. أما فيما يتعلق بالاجهزة الأخرى - كالطابعات - فهي تعمل اما كوسائط ادخال أو إخراج أو تخزين فقط. إلا أن التقدم الحاصل في التقنية ربما يزيل الفوارق حتى بين هذه الأجهزة خلال السنوات القليلة القادمة.

إذن، فإن تقسيم الاجهزة المذكورة في هذا الفصل إلى اجهزة ادخال وأجهزة تخزين واجهزة اخراج هو تقسيم مصطنع نوعاما وان كان يساعد على التعرف على الدور الرئيس لكل جهاز. وبصفة عامة يمكن القول بأن ادوات الادخال هي تلك التي يمكن بها ادخال البيانات والبرامج إلى الحاسب، وأدوات الإخراج هي تلك التي تجعل البيانات والبرامج التي تم ادخالها في الحاسب متاحة بعد معالجتها به. ومما ينبغي الاشارة اليه هنا أن بعض الأجهزة قد تلائم استخدامات معينة اكثر من غيرها. فجهاز ما، على سبيل المثال، قد يكون ملائما لنقل بيانات كثيرة، بينما جهاز آخر قد يكون اكثر صلاحية لإدخال عدد محدود من التعديلات على برامج أو ملفات أوقواعد بيانات قائمة بالفعل. وهذا هو السبب في توفر العديد من ادوات الادخال والاخراج المختلفة.

---

(٤٧) منطقة في وحدة التخزين تتم فيها قراءة البيانات، أو النقل منها. وهي منطقة وسط تعوض الفرق في معدل انسياب البيانات أو وقت إنجاز الأعمال حين تحويل البيانات من جهاز إلى آخر. (أنظر: Reynolds 236 و Hicks 582).

وبالرغم من التنوع الكبير في أدوات الإدخال والإخراج فانها تشترك جميعا في القيام بمهمة رئيسة هي ترميز البيانات علي هيئة ثنائيات. وهذه البيانات قد تكون رموزا أو أرقاما أو صورا أو كلمات منطوقة.

أ - أدوات الإدخال

ترتبط ادوات الادخال بعملية إدخال البيانات. ويمكن أن تكون البيانات التي سيتم ادخالها رموزا أو أرقاما أو رسومات أو كلمات منطوقة، كما يمكن أن تختلف هذه البيانات من حيث الكم اختلافا كبيرا. وتعتمد الطريقة التي يتم بها ادخال البيانات اعتمادا كبيرا على نوعية النظام، كما تعتمد إلى حدما على طبيعة نشاطات المؤسسة. فعند تسجيل بيانات الاعارة، على سبيل المثال، فإن الاتصال المباشر يبدو اساسيا بينما تبدو الناحية الكمية للبيانات التي ينبغي ادخالها (مثل رقم الكتاب ورقم المستعير) أقل أهمية وذلك لأنها محدودة نسبيا. ويمكن أن تنفذ عمليات أخرى، مثل إعادة فهرسة مقتنيات المكتبة retrospective conversion أوجرد المقتنيات stock checking، بمساعدة جهاز يسجل على قرص مرن تنقل محتوياته فيما بعد الى قاعدة بيانات الحاسب. واضافة إلى النهاية الطرفية أو جهاز العرض المرئي هناك بعض ادوات الإدخال الأخرى التي يمكن اجمالها فيما يلي:

١ - المدخلات المثقبة punched input

وهذه تشمل البطاقات والقصاصات والاشرطة الورقية. وقد كانت البطاقات المثقبة ذات الثمانين عمودا من أوائل وسائل الادخال استخداما. وكان يتم ترميزالبيانات فيها على هيئة ثقوب وبالرغم من أن الوسائل المغنطة قد تفوقت عليها فإنها لا زالت تستخدم في بعض المجالات، في أماكن بيع الأحذية، على سبيل المثال، تستفيد منها في اتمام عمليات البيع فيها وذلك بتخريمها مسبقا وبذلك تسترجع بهاالمعلومات اللازمة عند عملية البيع. كما أن أنظمة المكتبة المحسبة Automated Library Sys-tems في بريطانيا قد استخدمت هذه البطاقات في وقت سابق في عمليات الاعارة. أما القصاصات، مثل قصاصات Kimball، فهي

قصاصات أسعار تحتوي على معلومات مطبوعة ومثقبه أو مرمزه أماكن مغناطيسيًا وتستخدم في أماكن البيع بالتجزئة . وتربط هذه القصاصات بالبضائع، وأثناء عملية البيع تفصل عنها وتوضع على جهاز ينقل مافيها من معلومات إلى الحاسب .

وهناك نوع آخر من المدخلات المثقبة وهو الشريط الورقي الذي تسجل عليه البيانات على هيئة سلسلة من الثقوب على كامل عرض الشريط. وكل سلسلة من هذه الثقوب تمثل شيئا قائما بذاته. وما يعاب على الشريط الورقي عدم مرونته وبطئه في نقل البيانات مقارنة بوسائط التخزين الممغنطة، لذا فإن مجالات استخدامه قليلة.

٢ - المدخلات الممغنطة magnetic input

(أ) لوحات المفاتيح - وحدات الأشرطة الممغنطة

تربط لوحة المفاتيح (التي تشبه لوحة مفاتيح الآلة الطابعة) بوحدة شريط . ويتم تسجيل الرموز على شريط ممغنط. ومما تشتمل عليه هذه الوحدة شاشة تلفزيونية للعرض . وهي تسهل عملية مراجعة البيانات والتأكد منها. وقد تفوقت عليها مؤخرا وحدات تمكن من نقل البيانات مباشرة إلى الأقراص .

(ب) جهاز المفاتيح/ القرصية

وتشتمل - عادة - على مجموعات منفصله من المفاتيح التي تمكن عددا من المشغلين من العمل عليها كل على حدة في وقت واحد لإدخال البيانات في قرص ممغنط مشترك. ويتأكد هذا النظام من صحة حقول البيانات كما يقوم بإعداد رموز التأكد، هذا بالإضافة الى ترميز البيانات والتأكد منها. يستخدم الحويسب لإنجاز عمليات التأكد هذه وعمليات المعالجة الأخرى، وكذلك لمراقبة عمليات النظام والإشراف عليه. وبعد اتمام اجراءات ترميز البيانات على القرص والتأكد منها وتصحيحها يتم كتابتها على القرص الممغنط، ثم يتولى الحاسب الكبير

معالجتها فيما بعد .

(جـ) جهاز المفاتيح/القريصية

يمكن تسجيل البيانات مباشرة على قريص diskette (٤٨) . وتخزن البيانات حال ادخالها في وحدة التخزين الانتقالية الكائنة في محطة البيانات ثم تعرض على الشاشة وذلك قبل تسجيلها على القريص.

(د) جهاز المفاتيح/الشريط المحفوظ

يتم ادخال البيانات عبر لوحة المفاتيح، ثم تعرض على الشاشة، وتخزن بعدئذ في شريط ممغنط داخل حويفظة cassette.

٣ ـ الحروف والرموز ممغنطة المداد magnetic ink characters

تطبع الحروف الرموز بمداد ممغنط يحتوي على مادة عالية الحديدية المغناطيسية ferromagnetic. وقد صممت هذه الحروف والرموز بحيث يتمكن الإنسان والحاسب من قراءتها . وتأتي هذه الحروف والرموز على نمطين هما E13B (٤٩) و CMC7 . ويتم التعرف عليها بواسطة جهاز يستطيع قراءة الحروف والرموز ممغنطة المداد وفرزها . تستخدم هذه الرموز في المصارف، ويمكن ملاحظتها على الصكوك الصادرة منها. تستفيد منها المصارف في فرز هذه الصكوك وكذلك في تحديث حسابات عملائها.

٤ ـ الحروف و الرموز البصرية optical characters

تسجل أجهزة التعرف على الحروف والرموز البصرية الوثائق التي تم ترميزها بإحدى طرق التعرف على الرموز البصرية. ويتم التعرف عليها

---

(٤٨) قرص بلاستيكي مغطى ضد الأكسدة. يكثر استخدامه في الحاسبات الشخصية، وتخزن فيه البيانات على شكل بقع ممغنطة. يسمى أيضًا: القرص المرن. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 1.7,1.9).

(٤٩) نمط طباعة ابتكرته جمعية البنوك الأمريكية لاستخدامه في إكمال إجراءات الشيكات. يتكون هذا النمط من عشرة أرقام بالإضافة إلى أربعة رموز خاصة. يستخدم هذا النمط في أوروبا أيضًا. (أنظر: McLeod 184).

بواسطة أداة ادخال قارئة للحروف وللرموزالبصرية تنقل البيانات الى جهاز المعالجة. ويمكن أن تسجل هذه الرموز باليد أو بالآلة الطابعة العادية أو بغيرها من الآلات الكاتبة. وفي جميع الحالات ينبغي استخدام الانماط المعروفه للترميز كما ينبغي أن تتم الكتابة أو الطباعة بشكل واضح ودقيق جداً. وتستخدم انظمة التعرف على الرموز البصرية في إنتاج الوثائق متكررة الإصدار turnaround documents مثل فواتير الكهرباء والغاز. ويمكن أن يتمخض عن تطوير انظمة التعرف على الرموزالبصرية نتائج ايجابية تساعد على تطوير التفاعل بين الخطوط المكتوبة والمطبوعة ووسائط التخزين الآلية.

٥ - العلامات البصرية optical marks (٥٠)

يتم وضع العلامات في الاستمارات المطبوعة وذلك وفقا لأوضاع معينة، كما هو الأمر في نماذج طلب الشراء، أو نماذج قراءة العدادات. ويتحرى جهاز القراءة أماكن هذه العلامات ليلتقط منها البيانات ويخزنها بالطريقة المناسبة.

٦- الأقلام الضوئية وشفرة الأعمدة bar code (٥١)

يمكن استخدام قصاصات شفرات الاعمدة لترميز أرقام البضائع وغيرها. وتتكون شفرة الأعمدة من سلسلة من الخطوط العريضة والخطوط الدقيقة. وحينما تمرر أداة الضوء الحساسة أو القلم الضوئي فوق القصاصة

---

(٥٠) العلامات الضوئية هي أبسط أنواع التمييز البصري للرموز Optical Character Recognition. وهي تقرأ البيانات المرئية المكتوبة في أماكن سبق تحديدها على الورق وأصبحت مدخلات في قارئ علامات بصري مرتبط بنظام حاسب. ومن أمثلة هذه العلامات الضوئية تلك التي تستخدم في نماذج الأسئلة ذات الخيارات المتعددة، واستمارات المسح، والاستبانات. (أنظر: Burch and Grudnitski 136).

(٥١) شفرة الأعمدة تمثيل مقروء آليًا للرمز الدولي للمنتجات Universal Product Code تستخدم لتحديد المصنعين ومنتجاتهم. يمكن قراءتها بسهولة بالماسحات Scanners وتحويلها بالحاسب إلى أرقام تمثل ذلك الرمز الذي يتكون من عشرة أرقام تشير الخمسة الأولى منها إلى المصنع أو الشركة المنتجة، وتشير الخمسة الثانية (اليمنى) إلى البضاعة المنتجة ذاتها. (أنظر: Burch and Grudnitski 129-131).

التي تحمل هـذه الخطوط، أو تمرر هذه القصاصة فوق فتحة الجهاز، يتم تتبع نمط هذه الخطوط كهربائيا . وقد أخذ في الحسبان عند تصميم هذه الرموز عرض خطوطها والفواصل بين هذه الخطوط. ويمكن طباعة الخطوط بألوان وأحجام مختلفة. كما يمكن رؤية شفرات الأعمدة على الكثير من البضائع في محلات بيع التجزئة حيث يستفاد منها في ضبط عمليات البيع والشراء وجرد الممتلكات .

أما فيما يتعلق بالأقلام الضوئية فقد أنتجت شركة Plessey في المملكة المتحدة أول قلم استخدم في عمليات إعارة في المكتبات. ويتم استخدام القلم الضوئي بتمريره على شفرة الأعمدة المطبوعة أوالمثبتة في بطاقة المستفيد ثم على شفرة الأعمدة المثبتة على المادة المعارة، ثم تنقل البيانات التي جرى التقاطها (وهي تمثل رقم المستعير ورقم الكتاب) إلى الملف المختص.

٧ ـ مدخلات الحاسب المصغرة computer input microfilm

يمكن استخدام المايكروفلم وسيلة إدخال للحاسب إذا كانت البيانات قد سجلت عليه بحروف يسهل على اجهزة التعرف على الحروف والرموز البصرية التعامل معها .

٨ ـ الحديث

تبدو إمكانية التحدث إلى الحاسب دونما حاجة إلى استخدام لوحة المفاتيح أو أي وسيط آخر أمرا مثيراً للإهتمام . وهناك الآن بعض الأدوات التي يمكنها التعرف على الكلمات المنطوقة حيث كان قد تم فيها تخزين أنماط مرقمة من العبارات على هيئة صفوف استناد reference matrix لكل كلمة منها نمط تنفرد به . ويتم التعرف على الكلمات عند نطقها باستخدام أسلوب المضاهاة حيث يقارن الحاسب أنماط هذه الكلمات بما تم تخزينه فيه مسبقا من أنماط . وبعد إتمام عملية المضاهاة يتم عرض أقرب مثيل مخزن من الكلمات للكلمات المنطوقة، فإذا لم تكن النتيجة إيجابية ينبغي إعادة نطق الكلمة . ونظرا لأن الحاسب لايستطيع تمييز سوى

الأصوات التي تم تخزين بيانات لها فإنه يتوجب على المتعاملين معه نطق الكلمة بالطريقة نفسها التي كان قد تم تسجيل بيانات الاستناد refer- ence data بها. لذا فإنه لازال هناك الكثير مما ينبغي إنجازه في هذا المجال

٩ـ الكتابة اليدوية

إن تنوع أساليب الناس في الكتابة يعيق فهم الحاسب لها. وكان بإمكان الأجهزة التي صممت في وقت مبكر تمييز الحروف والرموز الفردية الإستهلالية capital letters المكتوبة بلون اسود فقط. أما الآن فهناك أجهزة تتعرف على خط اليد، ومن أمثلتها بعض النهايات الطرفية التي يمكنها ادخال هذه البيانات كما هو الأمر بالنسبة لـ Micropad Hardprint. وتستخدم الأجهزة الأكثر حداثة بطائن pads باستطاعتها تحليل ضغط القلم عليها ومن ثم تفسير ما يكتب.

١٠ـ وسائل أخرى للإدخال

هناك عدد آخر من وسائل الادخال الأخرى صممت غالبا لتسهيل ادخال المعلومات للحاسب، ومن ضمن هذه الوسائل:

(أ) ريش الرسم البياني أو التصويري graphic tablets

وهي تعمل بطريقة مماثلة للقلم الضوئي إلا أنه يتم فيها تحريك قلم كهربائي على لوحة مستوية مصممة لهذا الغرض توضع أمام الشاشة. ويمكن تنفيذ العديد من المهام كتغيير لون الشاشة واوضاع الاسطر والاشكال بلمس مواضع معينة على اللوحة.

(ب) الشاشات الحساسة touch-sensitive screens

وتمكن هذه الشاشات من اختيار ماعليها وذلك بلمسها بأطراف الأصابع. وتعتمد هذه الشاشات على الأشعة تحت الحمراء أو على شبكة من الخطوط غير المرئية على امتدادها وأي من هذين يستجيب للمس.

(ج) قضبان التوجيه joysticks (٥٢) وكريات التتبع trackerballs (٥٣)

وتستخدم هذه على نطاق واسع في العاب الحاسبات لتحريك الحاس على الشاشة.

(د) المتحكم mouse (٥٤)

أداة صغيرة لتغيير مكان المؤشر على الشاشة وذلك بتحريك المتحكم على سطح مستو قرب الشاشة. ويحدد مكان التحكم مكان المؤشر.

(هـ) البطاقات المغنطة

من أمثلة هذا النوع البطاقات البلاستيكية وهي، كبطاقات الاعتماد، تحتوي على شريط ممغنط يتم فيه ترميز بعض المعلومات. وتستخدم في أجهزة الصرف الآلي.

(و) أجهزة النقل طبق الأصل (الفاكس)

تمسح هذه الأجهزة الوثيقة ثم تحولها الى رموز رقمية محسبة ترسل بعد ذلك عبر قناة اتصالات إلى جهاز على الطرف الآخر يعيد تفسير هذه الرموز تمهيدا لعرض الصورة او الوثيقة المرسلة.

(ز) أجهزة التحسس

باستطاعة الحاسبات أن تسجل المعلومات بواسطة أجهزة التحسس التي تقيس عددا من العوامل، كدرجات الحراره والرطوبة،

---

(٥٢) أجهزة يدوية تتصل بالطرفية، لكل واحد منها عصا صغيرة للتحكم يمكن تحريكها أو إمالتها في اتجاهات عدة لتحريك المؤشر إلى أي مكان على الشاشة. (أنظر: معجم مصطلحات الكمبيوتر ٢٠٣).

(٥٣) احدى وسائل توجيه المؤشر. عادة ما تتخذ شكلاً كرويًا قطره حوالي ١٥ سنتيمتراً. تثبت على المنضدة باحكام حتى يتمكن مشغل الجهاز من الضغط عليها بشدة حتى تدور. يشيع استعمالها في ألعاب الفيديو. (أنظر: Schneiderman 242).

(٥٤) أداة صغيرة خفيفة الوزن تحرك على سطح مستو وتتحكم في حركة المؤشر الذي ينتقي من قائمة الخيارات المعروضة على الشاشة. سميت بهذا الاسم لشبهها بالفأرة. (أنظر: Shelly and Cash-man (1984) 7.6).

ومستوى السوائل، وغير ذلك. وقد تستخدم هذه في المعامل على سبيل المثال لقياس العمليات الكيميائية وضبطها . كما تستخدم في الاجهزة المنزلية، كغسالات الملابس، لإيصال المعلومات إلى وحدات المعالجة المصغرة .

(ح) إبصار الحاسب computer vision

شهدت الحاسبات تطورات مثيرة في هذا المجال، إذ أن باستطاعتها الآن تتبع التغيرات في أحوال الطرق، على سبيل المثال . ويتطلع الانسان إلى استخدامات أكثر تنوعا في هذا المجال . ومع ماقد يحف بالأمر من عقبات فقد يساعد التطور في مجال إبصار الحاسب على الاستغناء عن كثير من وسائل نقل المعلومات .

ويعتمد اختيار جهاز الإدخال، أو طريقة التقاط البيانات، لأي عملية ما على عدة عوامل هي : التطبيق، والتوقيت الكلي للنظام، وحجم البيانات المطلوب معالجتها، وتكاليف الأجهزة، واستخدام طريقة الإدخال، ونوع المعالجة المطلوب، ودرجة الدقة المطلوبة في إدخال البيانات، والسرعة المرغوبة لإدخال البيانات.

ب- أدوات إخراج البيانات

أدوات الإخراج هي الوسائل التي تتصل بها أنظمة الحاسبات مع الناس. ولسهولة استخدام هذه الأدوات وجودة نتائجها أثر مميز على فعالية هذه الأنظمة. واداة الإخراج هي الآلة التي تحول المعلومات المحسبة إلى معلومات غير محسبة يسهل على الانسان تفسيرها . ولن يتم في هذا الفصل تناول الأدوات التي يتم بها نقل المعلومات من شكل محسب الى آخر، مثل النقل من قرص إلى شريط، أوتفريغ البيانات من حاسب كبير الى حويسب .

تعد شاشة وحدة العرض المرئي إحدى ادوات الإخراج الرئيسة. وسيتم تناولها بالتفصيل عند الحديث عن النهايات الطرفية. وتكاد الطابعات أن تكون القاسم المشترك الاكبر بين ادوات الاخراج الأخرى، هذا مع توفر بعض أجهزة

الإخراج المسموعة .

وهناك أنواع مختلفة من الطابعات تلائم العديد من الإستخدامات. وتختلف هذه الطابعات من حيث الثمن، وجودة الإنتاج، وسرعة الطبع . لذا ينبغي أخذ هذه العوامل بعين الحسبان عند اختيار طابعة لانجاز عمل ما.

وهناك صنفان من الطابعات، أولهما هو الطابعات الضاربة impact printers (٥٥) التي تظهر الرموز بواسطة آلة تضرب شريطا أو مايحل محله. وثانيهما الطابعات غير الضاربة nonimpact printers (٥٦). وتتصف الأولى بما يصدر عنها من ضجيج، وبقدرتها على إنتاج عدة نسخ في الوقت ذاته، وهما صفتان لا تتميز بهما الطابعات غير الضاربة . ويمكن أيضا تقسيم الطابعات طبقا للعدد المطبوع بأمر واحد. فهي قد تكون طابعات سطرية، أو طابعات تسلسلية .

(١) الطابعات السطرية line printers

وتناسب الطباعة السريعة لكم كبير من المعلومات. وهي من فئة الطابعات الضاربة التي تمر فيها مجموعات من الحروف والرموز على حزام متصل أمام مطرقة تضرب الحرف أو الرمز المطلوب فتطبع بذلك كل حروف الـ"a" التي سترد في سطر، ثم بعد ذلك كل حروف الـ "b"، وهكذا. وقد تطورت هذه الطابعات خلال السنين الماضية، ويوجد منها الآن بعض الأنواع الأكثر هدوءا وذات الجودة الطباعية العالية.

(٢) الطابعات التسلسلية serial printers

يشتمل هذا النوع من الطابعات على الأنماط التالية:

---

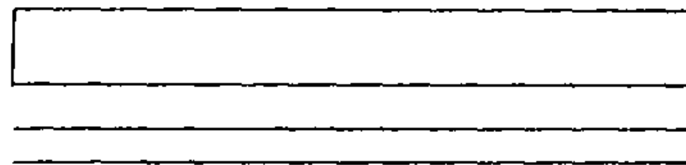
(٥٥) فئة من الطابعات سميت بهذا الإسم لأن ذراع الحرف فيها يضرب شريط الحبر الذي ينقل صورة الحرف أو الرمز إلى الورق. يمكنها طبع ما يتراوح بين ١٠ إلى ٨٠٠ رمز في الثانية. تتميز حروفها بالجودة. (أنظر: Burch and Grudnitski 204).

(٥٦) نوع من الطابعات لا تضرب حروف الورق عند الطباعة. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 6.2).

أ - طابعات العجلة الدوارة daisywheel printers

وهي من فئة الطابعات الضاربة . وترتب الرموز والأشكال فيها على مدار عجلة . وتضرب الرموز والأشكال على الورق من خلال شريط. ويتميز إنتاج هذا النوع من الطابعات بالجودة، أخذا في الحسبان ثمنه غير المرتفع. ومن عيوب هذا النوع من الطابعات ما يصدر عنه من ضجيج، وتكاليفه (مقارنة بالطابعات النقطية)، وعدم قدرته على التعامل مع الرسومات والألوان، وبطئه.

(1) طابعات المصفوفة النقطية



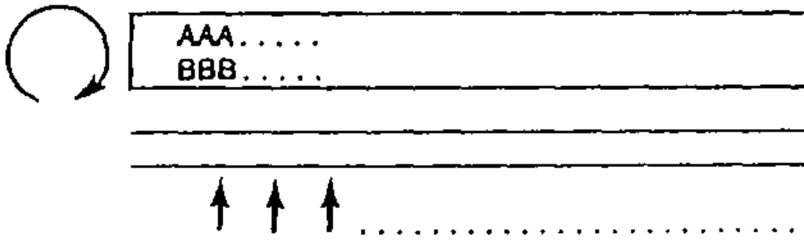
جهاز اللف

الورقة

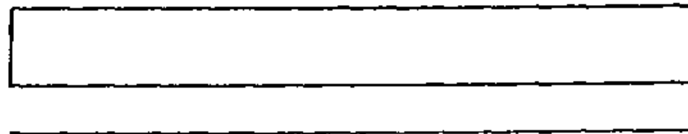
شريط الحبر

رأس الطباعة

(2) طابعات سطرية



(3) طابعات ذات عجلات دوارة



جهاز اللف

الورقة

العجلة الدوارة



تقنية المطرقة

شكل (٢ - ٢)

الطابعات

وعدم قدرته علـى التعامل مع الرسومات والألوان، وبطئه.

ب - الطابعات النقطية dot matrix printers

تتشكل الرموز في هذه الطابعات بإبر تضرب الورق عبر شريط محبر. وتعتمد جودة الطباعة على كثافة الإبر وعدد الضربات المستخدمة لطباعة حرف أو رمز معين . وعادة ما تكون هذه الطابعات أقل تكلفة من طابعات العجلة الدوارة وأسرع وأقل ضجيجا. وقد طرأ الكثير من التحسن على هذه الطابعات حتى أصبحت تنتج حروفا عالية الجودة. كما انها تمتاز بمرونتها حيث يمكن أن تشتمل على مقاسات مختلفة للرموز، والرسومات وشفرات الاعمدة، والألوان المختلفة . وقد شاع استخدام هذا النوع من الطابعات خصوصا مع الحويسبات .

ويتوفر الآن في السوق نوع من الطابعات يقوم بدور كل من طابعات العجلة الدوارة والطابعات النقطية، حيث يتضمن هذا النوع طقمين من الملحقات يمكن تركيب أي منهما في الجهاز الرئيس تبعا للحاجة اليه .

ج - طابعات الحبر النفاث وطابعات الحبر المنقوط ink-jet and ink-dot printers

هـذه الطابعات من فئة الطابعات غير الضاربة. وقد استخدمت لمدة طويلة مع الحاسبات الكبيرة ثم اصبحت متاحة للحاسبات الصغيرة. ويتم اثناء عمل هذه الطابعات نفث خيط من قطرات الحبر من فتحتها إلى الورق .

وتتشكل الحروف والرموز بضبط قطرات الحبر كهربائيا في جهة واحدة بينما يتم تحريك الفتحة إلى الإتجاه الآخر. وفي نماذج أخرى من هـــذه الطابعات يستبدل استخدام عدة نافثات حبر من فتحات متفرقة في رأس الطباعة بالضبط الكهربائي. ومن مساوئ هذا النوع من الطابعات أنه قد لا يمكن الاعتماد عليه

احيانا. إلا أنها تتميز بالهدوء وبإمكانية استخدامها في طباعة الرسومات الملونة .

د ـ الطابعات الحرارية والكهربائية الحساسة thermal electrostatic and electrosensitive printers

تقوم هذه الطابعات بتكوين الحروف والرموز على نسق الطابعات النقطية ولكنها تتجنب الضرب وذلك باستخدام ورق خاص. ويستفاد من هذه الطابعات في أجهزة النقل طبق الأصل.

هـ ـ طابعات التوصيل الحراري thermal transfer printers

وهي من الطابعات الحديثة. وتستخدم شريطا حراريا حساسا لنقل نقط ملونة إلى الورق العادي. ويمتاز هذا النوع من الطابعات بهدوئه وإمكانية حمله وتعدد استعمالاته. كما أن بإمكانه أن يطبع نسخا متعددة وبالالوان .

واذا أضيفت هذه المميزات إلى مزية أخرى وهي تدني تكلفته يبدو هذا النوع من الطابعات اكثر ملاءمة لانجاز الكثيرمن الأعمال، خصوصا التجارية منها .

و ـ طابعات الليزر

وهي طابعات صفحات يتم بها ترميز الاشكال المطلوب طباعتها ليتخذ الرمز وسيلة لتعديل أشعة الليزر التي تمسح على اسطوانة نقل الصور photoconducting drum مكونة بذلك شكلا كهربائيا ينقل بدوره إلى الورق باستخدام مسحوق التصوير الكربوني. وتتميزطابعات الليزر بهدوئها وسرعتها وجودة انتاجها، وبإمكانها التعامل مع النصوص والرسو م والشعارات logos وغيرها. وقد بدأت اسعارها في الانخفاض واحجامها في الصغر. ومن المتوقع أن تستخدم على نطاق واسع في المستقبل القريب نتيجة للانخفاض المستمر في اثمانها.

ز ـ طابعات الرسومات graphic printers

تستطيع طابعات العجلة الدوارة والطابعات النقطية ـ في العادة ـ إنتاج رسومات غير واضحة الملامح وغير معقدة نسبيا . أما الراسمات فتنتج رسومات ومخططات واضحة الملامح. وتتكون الراسمة من قلم أو عدة أقلام يمكن تحريكها بواسطة برنامج لرسم خطوط في أي مكان على الورقة. وهناك نوعان من الراسمات هما الراسمات الاسطوانية drum plotters (٥٧) وراسمات الألواح المستوية flatbed (٥٨).

ح ـ مخرجات الحاسب المصغرة COM

ليس المايكروفلم وسيلة للاخراج المحسب فالحاسب قد يجمع البيانات ويصححها ويكتبها في شريط ممغنط . وحينئذ فقط يمكن انتاج أشرطة مايكروفلمية من هذا الشريط الممغنط في عملية مستقلة. ويتقبل سجل مخرجات الحاسب المايكروفلميه معلومات مرمزة بشكلها المعتاد، ثم بعد ذلك يحولها إلى رموز يمكن قراءتها، ويسجلها على اشرطة مايكروفلم بسرعة عادية . ويمكن في النهاية إنتاج هذه المعلومات إما على أشرطة أو شرائح مصغرات فلمية . ولا زال المايكروفلم يستخدم في اصدار فهارس المكتبات وقوائم شركات التسويق نظرا لتدني تكلفته المالية .

ويعتمد اختيار أي من أدوات الإخراج على طبيعة العمل المرغوب في إنجازه،

---

(٥٧) تستخدم الراسمات الاسطوانية للرسومات الكبيرة. وتشبه هذه الراسمات راسمات الألواح المستوية في تحريكها للقلم على عرض المادة المرسوم عليها إلا أن ذراع الرسم يوازي محور الاسطوانة. وتلف المادة الرسوم عليها حول جزء من سطح الاسطوانة، وغالبًا ما يسلك طرفها في رأس اللف في احدى جهتي محور الاسطوانة. ويوجد في حواف المادة الرسوم عليها ثقوب تشبت في بروزات موازية لها حتى لا تتحرك المادة المرسوم عليها أثناء الدوران. (أنظر: Dictionary of Computing 269-270).

(٥٨) راسمات قلمية تحرك أقلامها على سطح الرسم المستوي لعمل الخطوط المطلوبة. يتراوح عدد أقلام الراسمة بين قلم واحد وستة أقلام ذات ألوان مختلفة. (أنظر: Shelly and Cashman (1986) 6.23 و Dictionary of Computing 269-270).

ووقت الإستجابة response time المطلوب، ونوع المخرجات، ومدى الحاجة إلى سجلات ورقيـة، وعدد النسخ المطلوبـة، والتكلفـة، التي تشمـل فيما تشمـل ثمن الأجهزة والورق، ومدى ملائمة ادوات الإخراج لنظام التحسيب المستخدم ·

الطرفيـات

الطرفيات أجهزة لبث البيانات أو استقبالها، أو لبثها واستقبالها، عبر قناة اتصال. وهي تعمل على هيئة تحاوريه conversational mode وهي بهذا تشتمل على وسائل الإدخال (وعادة ما تكون لوحة المفاتيح)، ووسائل الإخراج (إماشاشة أو طابعة). فالطرفيات إذن اجهزة ادخال كما هي أجهزة اخراج في الوقت ذاته.

كانت طرفيات الطابعات عن بعد teletype terminals أول ما عرف من الطرفيات. ومن أمثلة هذا النوع آلات التلكس. ولهذه الطرفيات لوحات مفاتيح لنقل البيانات وطبع ما تستقبله على الورق · وإحدى مزايا هذه الطرفيات انتاجها لسجل مطبوع بما تم استقباله. وقدحلت وحدة العرض المرئي محل هذه الطرفيات على نطاق واسع.

تشتمل وحدات العرض المرئي على لوحة مفاتيح، وشاشة لعرض المعلومات، وقد تضاف طابعة نقطية لطباعة البيانات الظاهرة على الشاشة · أما الشاشة فهي عبارة عن أمبوب أشعة مهبطية Cathode Ray Tube (٥٩) يمكن أن تعرض عليها نماذج مختلفة من الأشكال، كالرسومات البيانية والمخططات والنصوص · كما تعرض الشاشة الإشارات الواردة من الحاسب، بالإضافة إلى جميع ما أدخل عن طريق لوحة المفاتيح · ويمكن تصحيح البيانات على الشاشة قبل ارسالها إلى الحاسب · ويوضح المؤشر cursor، الذي يكون على هيئة نقطة مضيئة متحركة على الشاشة، الموضع الآتي لإدخال الحروف والرموز· وتخزن البيانات - عادة - في منطقة عازلة ليتم تحويلها فيما بعد على هيئة كتل أو مجموعات من الرموز بدلا من رمز واحد.

---

(٥٩) اختصار لـ Cathode Ray Tube. وهي شاشة تشبه شاشات التلفزيون تستعمل في أنظمة الحاسبات لمشاهدة المعطيات عليها. تعرض عادة من عشرين سطراً إلى أربعين سطراً، ويحتوي كل سطر على ما يتراوح بين ستين وثمانين رمزاً. يمكن استعمالها بدلاً من الطابعة، وعند توصيلها بلوحة مفاتيح تصبح طرفيه. (أنظر: Webster's New World 95).

وتتكون الرموز المعروضة على الشاشة من أشكال أو صفوف من النقط الصغيرة كونها أنبوب الأشعة الكاثودية المهبطية الذي يعمل كقاذفة الكترونية electronic gun مركزة على شاشة داخلية مغطاة بالفسفور. وعندما يصطدم الشعاع بالشاشة تبدأ الطبقة الفسفورية المناسبة بالتوهج. وحالما تتكون الصورة على الفسفور فإنها تبدأ في الإنطفاء تدريجيا، لذا فإن من الضرورة تجديدها، مع ملاحظة أن الصورة ستبدأ في الاضطراب إذا أبطأت سرعة عملية التجديد.

وتتنوع مقاسات الشاشات، إلا أن المقاس الشائع هو ثمان بوصات (٢٠,٣سم) للإرتفاع و عشر بوصات (٢٥,٤سم) للعرض. ويمكن شاشة بهذه الأبعاد عرض ٤٠ أو ٨٠ رمزاً في السطر وما يتراوح بين ٢٠ إلى ٢٥ سطراً . كما أن الألوان تتنوع فقد تكون أخضر/ أسود، أو برتقالي/أسود أو أبيض/أسود، أو تكون الشاشة متعددة الألوان. ويلخص (جدول ٢ ـ ٢) بعضا من ملامح وحدات العرض المرئي المهمة.

جدول (٢ - ٢)
بعض الأوجه التي ينبغي أخذها في الحسبان عند اختيار شاشات وحدات العرض المرئي ولوحات المفاتيح

الشاشات:

أشكال الحروف

(أ) ارتفاع الحرف

(ب) المسافات

(جـ) المسافات بين الصفوف

(د) ينبغي التمييز بين الحروف والأشكال المتشابهة، مثل:

O و Q

T و y

S و 5

(هـ) يجب أن يكون شكل الحرف واضح المعالم ومحدداً

(و) يجب أن يكون الحرف المعروض على الشاشة ثابتاً

شاشة العرض وكفاية الضوء :

(أ) يجب أن تكون اضاءة الحرف مقبولة ، ويمكن تعديلها

(ب) يجب أن يكون شكل الحرف واضح المعالم حتى عندما تبلغ اضاءته أقصاها

(جـ) يجب أن تكون اضاءة ارضية الشاشة كافية ويمكن تعديلها

(د) يجب أن يكون التباين بين الحرف وأرضية الشاشة كافيا

لوحات المفاتيح:

معايير عامة :

(أ) إمكانية فصل لوحة المفاتيح من الشاشة

(ب) يجب أن تكون لوحة المفاتيح ثقيلة بما فيه الكفاية حتى لا تنتقل من مكانها إثر حركة غير مقصودة

(جـ) أن تكون سميكة بشكل مقبول

(د) أن تكون زاويتها ملائمة

ملامح مفاتيح الحروف:

(أ) الضغط على المفتاح

(ب) حركة المفتاح

(جـ) حجم أعلى المفتاح وشكله

(د) المسافات بين رؤوس المفاتيح

(هـ) يجب أن ترافق حركة المفتاح إشارة تفيد بعمله (صوت ينبه العامل على اللوحة أنه تمت طباعة الحرف)

تخطيط لوحة المفاتيح:

(أ) ينبغي أن يشابه ترتيب مفاتيح الحروف الهجائية مفاتيح الأرقام التي فوقها ترتيبها في آلة كاتبة تقليدية

(ب) إذا رافق لوحة المفاتيح مجموعة رقمية اضافية فيجب أن تكون الارقام مرتبة فيها مثل ترتيبها في الآلات الحاسبة العادية (أي ٧.٨.٩ في الصف الأعلى) أو مثل ترتيبها في جهاز الهاتف التقليدي (أي ١.٢.٣ في الصف الأعلى)

(جـ) لون المفاتيح

(د) يجب أن تميز مفاتيح الوظائف المختلفة بألوان أو اشكال مختلفة عن بعضها، او بتغيير مواضعها

إضافة إلى طرفيات الأغراض العامة هناك عدد من الطرفيات ذات الوظائف المتخصصة، فقد تكون الطرفيات :

- طرفيات وحدات عرض مرئية عجماء dumb (٦٠) بدون ذاكرة داخلية قابلة

---

(٦٠) طرفيات يقتصر عملها على تحويل البيانات المدخلة إلى الحاسب ثم عرض ما يرد منه، دون القيام بعمليات معالجة. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 5.6).

للبرمجة .

- **طرفيات وحدة عرض مرئي ذكية** لديها قدرة معالجة محدودة تمكن من انجاز بعض المهمات محليا، مثل تعديل البيانات، دونما حاجة إلى اللجوء إلى الحاسب.
- **طرفيات وحدات عرض مرئي بأقلام ضوئية** متصلة بها تستطيع قراءة شفرات الأعمدة .
- **حويسبات**. إذ يمكن استخدام هذه كطرفيات إذا توفرت برامج الإتصال المناسبة وكذلك حلقات الإتصالات عن بعد .
- **طرفيات أجهزة النص البصري** videotex terminals هناك طرفيات أجهزة نص بصري ذات وظائف خاصة تحتوي على لوحات مفاتيح كاملة، إضافة إلى لوحات مفاتيح خاصة، بل أنه يمكن الوصول إلى أنظمة النص البصري بواسطة تلفاز معدل ولوحة مفاتيح مصممة لهذا الغرض.
- **أجهزة معالجة الكلمات** . إذ يمكن أن تكون هذه الأجهزة وحدات عرض مرئي بصورة رئيسة . وفي هذه الحال ينبغي توجيه عناية خاصة لتصميم لوحة المفاتيح وتمييز ازرار الوظائف المختلفة .
- **طرفيات رسوم** . وتشتمل هذه على أقلام ضوئية يمكن استخدامها للمس شاشة انبوب الأشعة المهبطية بغية الإشارة إلى رموز عليها أو رسم خطوط أو أشكال.
- **ريش الرسم البياني** . وتتكون هذه الريش من مواد شبه موصلة وحساسة يمكنها متابعة حركة النقط stylus (٦١)، ممثلة بذلك أشكالاً يجري تحويلها إلى رموز نقطية ثم ترسل بعد ذلك إلى الحاسب .
- **شاشات وحدات العرض المرئي الحساسة** . ويتوفر في هذه - أحيانا - قوائم تحتوي على خيارات يمكن استخدام احداها بلمس المكان المناسب من الشاشة. وتشتمل طرفية Browser التي أنتجتها شركة النظم المتقدمة للمكتبات Advanced Library Systems المستخدمة في الفهرس المباشر المتاح للجمهور OPAC (٦٢)

---

(٦١) جهاز متابعة النقط هو إحدى وسائل إدخال الرسوم والمخططات. يستخدم لايصال الأوامر بتغيير الرسومات الظاهرة على شاشة النظام الآلي أو تعديلها. (أنظر: Shelly and Cashman (1986) 5.13, 1.15).

(٦٢) اختصار لـ Online Public Access Catalog وهي قاعدة بيانات متاحة للاستخدام المباشر من

على شاشات حساسة من هذا النوع.

- وبالاضافة إلى ماذكر هناك طرفيات لأغراض خاصة مثل تلك المستخدمة في المصانع، أو المخصصة لاستلام النقود، أو في عمليات الصرف الألكتروني .

وقد صممت تلك الأنواع المختلفة من الطرفيات المتخصصة لمجالات استخدام محددة تتطلب مواصفات معينة لإدخال البيانات، أو من المتوقع أن يستخدمها أناس مبتدئون لايتمتعون بخبرة متميزة في التعامل مع مثل هذه الأجهزة .

أنماط معالجة البيانات

بإمكان أنظمة الحاسب العمل بأنماط مختلفة ومتنوعة. وفي العديد من الأنظمة يلائم نمط معين من المعالجة وظيفة بذاتها، بينما يلائم نمط آخر وظيفة أخرى. وعند اختيار نمط تشغيل ما، يجب أن يؤخذ وقت الاستجابة المطلوب للعمليات المختلفة بالإضافة إلى التكاليف اللازمة لتحقيق وقت الاستجابة هذا في الحسبان. وسيتم التعرض فيما يأتي لأهم أنماط المعالجة المستخدمة واكثرها شيوعا .

١ ـ المعالجة الدفعية batch processing

صنع الكثير من أنظمة الحاسبات الكبيرة المبكرة طبقاً لنمط المعالجة الدفعية. وفي هذا النمط من المعالجة تدخل البيانات وتعالج على دفعات، ويتم هذا حينما لايكون الحاسب منشغلاً بعمليات أخرى . وتتم طباعة نتائج المعالجة بعد إتمام العمل إذا كان العمل جديداً، أما إذا كان مجرد تعديل في ملفات قديمة فإن هذه الملفات تصبح جاهزة للإستخدام بعد تعديلها أوالإضافة إليها. ومازال هذا النمط من المعالجة مناسباً للعمليات التي تتطلب معالجة مقدار كبير من البيانات، أو تلك التي يتسم فيها الوقت الدوري turnaround time (٦٣) بالطول، أو التي يساعد فيها هذا النمط من المعالجة على تحقيق

قبل المستفيدين وتحتوي على تسجيلات ببليوجرافية كاملة لمقتنيات المكتبة. (أنظر: Humphrey and Melloni 359).

(٦٣) هو المدة الواقعة بين الوقت الذي تستلم فيه إدارة العمليات البيانات والوقت الذي ترسل عنده المخرجات إلى المستخدم. وتقاس فعالية جميع وحدات العمليات بمدى طول هذه المدة أو قصرها. (أنظر: McLeod 634).

مستوى أعلى من العناية، أو حينما يتطلب الأمرمعالجة مجموعة واحدة من البيانات لعدد من البرامج.

يستخدم هذا النوع من المعالجة لفرز الملفات، ودمجها، وتحديثها، وفي العمليات التي تتطلب تشغيلاً منتظما ومستمراً، مثل إصدار قوائم رواتب الموظفين، وطبع إشعارات تأخر إعادة المواد المعارة في المكتبة، وإصدار فواتير الشراء وطباعتها. وقد استخدمت بعض أنظمة الإعارة في المكتبات هذا النمط في المعالجة إلا أنه أثبت عدم كفايته، إذ كان باستطاعته أن يبين العمليات التي تمت إلى اليوم السابق فقط؛ وليس عمليات اليوم.

٢ـ المعالجة المباشرة

تتيح المعالجة المباشرة فرصة الإتصال بالحاسب بغية تلقي رد مباشر. وفي هذا النمط من المعالجة تتم معالجة البيانات بالحاسب بواسطة طرفيات متصلة بجهاز معالجة مركزي. وتعد سرعة الإستجابة الميزة الرئيسة للأنظمة المباشرة. ولهذا فإنه بإمكان هذا النوع من الأنظمة صياغة طلبات المعلومات وإرسالها ثم تلقي الردود الفورية عليها. وتتيح قاعدة بيانات الإعارة، التي تستخدم هذا النمط من المعالجة، للمستخدم فرصة الإطلاع على ماسبق القيام به من عمليات في هذا الصد. ويتطلب الإتصال المباشر مع الحاسب لمعرفة مثل هذه البيانات وجود طرفية وأجهزة اتصال بجهاز المعالجة المركزي. وقد يعني هذا انفاق مبالغ مالية ليست بالقليلة على اقتناء مثل هذه الاجهزة في حالة المؤسسات الكبرى. فإذا أريد استخدام مثل هذه الأنظمة في المكتبات العامة الكبيرة لإنجاز أعمال الإعارة فإنه ينبغي وضع طرفيات في جميع فروعها، كما أن الأمر يتطلب توفير وسائل الإتصال لربط جميع هذه الطرفيات بالحاسب المركزي. وبالرغم مما قد تضيفه الأنظمة المباشرة من أعباء مالية ينبغي عدم إغفال إمكانية قدرتها على إحداث تغيير جذري إيجابي في طرق حفظ السجلات، ويمكن إجمال ماقد ينتج عنها في هذا الصدد من مزايا فيما يلي:

- تجميع الملفات المنفصلة ودمجها.
- تحديث قواعد البيانات باستمرار.

- سهولة إيصال المعلومات إى المعنيين بها .
- سرعة تعديل البيانات وقراءتها .
- زيادة فعالية إدخال البيانات .
- إمكانية الوصول إلى الحاسب من خلال أكثر من موقع وبتكلفة أقل .
- تقليص الأعمال الورقية .

٣ ـ الأنظمة الآنية real-time systems (٦٤)

الأنظمة الآنية أنظمة مباشرة تستجيب للمستخدم بسرعة قياسية. وهي تستخدم، على سبيل المثال، في التحكم في العمليات الكيميائية، وفي انسياب الأعمال في المصانع، والتحكم في حركة المرور من خلال إشارات المرور الضوئية . كما يمكن النظر إلى أجهزة المعالجة المصغرة في الأدوات المنزلية على أنها أنظمة من هذا القبيل. ويقصد بمصطلح " الأنظمة الآنية " تلك الأنظمة التي يتم فيها تحديث الملفات مباشرة عند إضافة بيانات اليها .

٤ ـ إدخال العمل عن بعد remote job entry

يطلق ـ احيانا ـ على هذا النمط من المعالجة "المعالجة الدفعية عن بعد re-mote batch processing". ويتضمن إجراء المعالجة الدفعية على البيانات التي أدخلت عن طريق طرفية بعيدة على نحو غير مباشر off-line ومنفصل عن تحكم وحدة المعالجة المركزية. وتنقل البيانات بعد إدخالها، على هيئة مجموعات، إلى وحدة المعالجة المركزية .

٥ ـ البرمجة المتعددة multi - programming

يتم في البرمجة المتعددة إبقاء برنامج أو أكثر في وقت واحد في جهاز المعالجة. وعندما لايكون الحاسب قادراً على العمل على إحدها نتيجة لبطء

(٦٤) هو النظام الذي تتم فيه معالجة كل عملية بمفردها حال إدخالها أو طلب ذلك. وهو بهذا يختلف عن النظام الذي يتبع أسلوب الدفعات أو الحزم Batch حيث تجمع هذه العمليات وتسلم كمجموعة أو دفعة. ويكون تجاوب هذا النوع من الأنظمة على درجة عالية من السرعة تؤثر في الإجراءات التي يتخذها مستخدم هذا النظام. (أنظر: Reynolds 239).

بعض العمليات المساندة (كأن يكون في انتظار رد أحد المستخدمين على الطرفية) فإن باستطاعته التحول إى برنامج آخر، وبعد ذلك يعود إلى البرنامج الأول. تنفذ البرمجة المتعددة في معظم أنظمة الحاسبات الكبيرة، إلا أنها تتطلب نظام تشغيل معقد قادر على دعمها .ومن أمثلة وظائف نظام التشغيل هذا مايعرف بـ "جدولة العمل " الذي يتضمن تحديد ماله الأولوية في المعالجة من بين الأعمال المطلوب تنفيذها في أي وقت .

٦ ـ المشاركة الزمنية timesharing

يقصد بنظام المشاركة الزمنية إمكانية وصول عدد من المستخدمين في أماكن بعيدة إلى الحاسب المركزي في وقت واحد تقريبا بواسطة طرفيات مرتبطة بخطوط اتصال بهذا الحاسب. ويخصص لكل من هذه الطرفيات فترة زمنية قصيرة جداً يكون لها خلالها حق استخدام جهاز المعالجة وحدها. ويدور نظام التشغيل في هذه الأثناء على جميع الطرفيات، كما أن بإمكانه تلبية طلبات عدد كبير من هذه الطرفيات خلال ثانية واحدة .

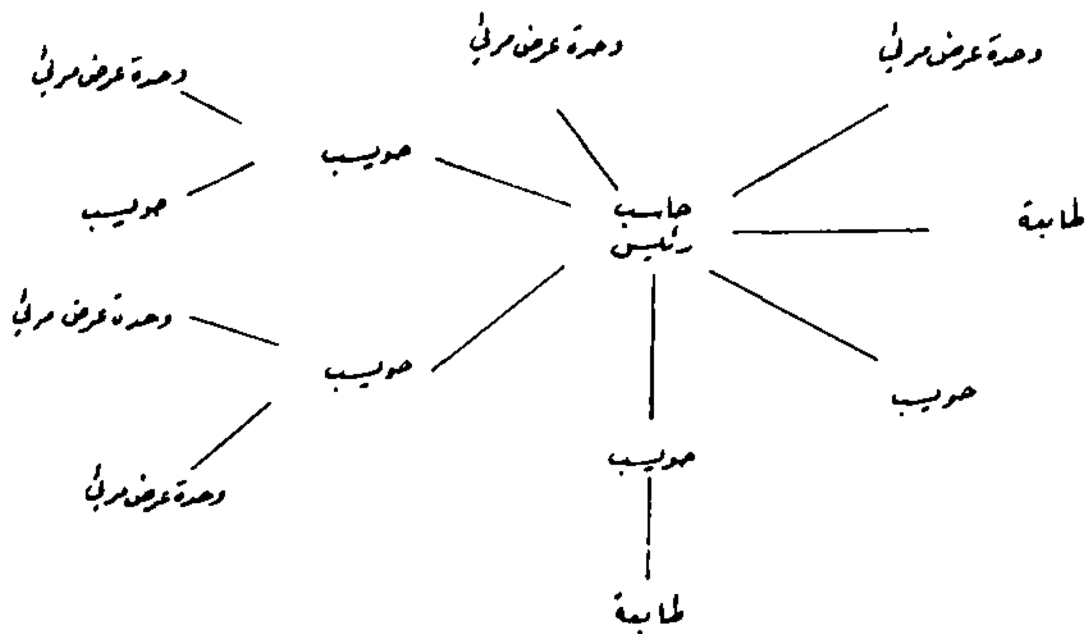
٧ ـ المعالجة اللامركزية distributed processing

توسعت أنظمة الحاسبات في اعتماد مبدأ المعالجة الموزعة. ويقتضي هذا نشوء عدة أجهزة معالجة أو مستودعات بيانات قائمة بذاتها في مواقع جغرافية مختلفة إلا أنها في الوقت ذاته ترتبط ببعضها .لهذا فإن الأمر يتطلب توفر عدد من أجهزة المعالجة بالاضافة إلى شبكة لربط هذه الاجهزة ببعضها .

والهدف هنا هو تنفيذ اكبر عدد من المهمات بأقرب جهاز معالجة إلى المستخدم، مع إرسال الأعمال الكبرى إلى جهاز معالجة آخر أو الإحتفاظ بها فيه. وقد تكون وحدة المعالجة هنا طرفية بوحدة معالجة intelligent terminal (٦٥) أو حويسبا، أو حاسبا صغيراً. وعادة ما يتولى جهاز المعالجة الفرعي مراجعة البرنامج والتجميع وتعديل الملفات، ومعالجتها والتحقق منها، وطباعة بعض الأعمال

(٦٥) طرفية عرض تتمتع بإمكانيات كبيرة للمعالجة، يمكن برمجتها، واستخدامها في مختلف نواحي مراجعة البيانات، وتعديلها. تسمى أيضًا الطرفية القابلة للبرمجة. (أنظر : Shelly and Cash-man (1984) 5.7 و McLeod 300).

الكبيرة محليا، وتنفيذ بعض الأعمال الصغيرة والمحلية . وهناك أنواع مختلفة من الأنظمة الموزعة أو اللامركزية . ويمكن تصنيفها على أساس نطاق الأجهزة، وشكل الشبكة، وتطبيق الاتصال البعيد remote intelligence. ويوضح (شكل ٢ ـ ٣) مبدأ النظام اللامركزي أو المعالجة الموزعة، حيث تظهر فيه الأنماط المختلفة للحاسبات والأجهزة الإضافية التي قد يتضمنها هذا النظام.



شكل (٢ - ٣)

نظام معالجة موزع

٨ ـ المعالجة بالحويسب microcomputer processing

تتعلق أنماط المعالجة التي ذُكرت آنفا بالحاسبات الكبرى والحاسبات الصغيرة بصفة رئيسة. أما فيما يتعلق بمعالجة البيانات بالحويسبات فإن العملية تتم بمزج عناصر من المعالجة الدفعية والمعالجة المباشرة للبيانات، حيث يمكن إرسال الوثائق لإدخالها في قاعدة البيانات على دفعات وفي الوقت ذاته يتم ذلك مباشرة . وأثناء إدخال هذه الوثائق يتم تحديث السجل الرئيس حالما تخزن الوثائق المشار إليها في قرص أو شريط التخزين .

الفصل الثالث

الأجهزة ـ الإتصالات عن بعد

مقدمــة

أصبح الترابط بين تقنية الحاسب و الاتصالات عن بعد من المتطلبات الضرورية للمجتمعات المتقدمة. فقدكانت الاتصالات عن بعد، في بداية نشأتها، تعتني بنقل المعلومات، كما كان مجال عمل الحاسبات معالجة تلك المعلومات . أما اليوم فإن ربط أنظمة الإتصالات بالحاسبات جعل من اليسير معالجة المعلومات ونقل البيانات إلى أي مكان بشكل فوري سريع. اضافة الى ذلك فقد أدى ربط الحاسبات بشبكات الإتصال عن بعد إلى تطوير تقنية كل من هذين القطاعين وإتاحة سبل جديدة للإتصال وتخزين البيانات، مثل البريد الالكتروني، والمجلات الالكترونية، واجهزة النص المرئي. كما أن استخدام أنظمة الاتصالات عن بعد مع الحاسبات يتيح فرصة هامة تؤثر في الطرق التي يتم التعامل بها مع المعلومات وتخزينها ومعالجتها وتبادلها.

ويستعرض هذا الفصل بعض المفاهيم الأساسية ذات العلاقة بأنظمة الاتصالات عن بعد. كما يتناول بعض التقنيات ذات الأغراض الخاصة التي يشتمل عليها العالم الرحيب للاتصالات عن بعد.

وتتضمن جميع أنظمة الاتصالات عن بعد بعض المكونات الرئيسة، وهي:

- جهاز ارسال لبث المعلومات، وجهاز استقبال لتلقيها.
- وسيلة بث تنتقل خلالها المعلومات.
- اشارات ورموز تمثل المعلومات المرسلة.

- ضوابط شبكية لضمان وصول المعلومات المرسلة إلى المكان المقصود.

وتشتمل شبكات الحاسب على أنماط عديدة من أجهزة الارسال والاستقبال، ووسائل الاتصال، والاشارات، والرموز، والضوابط الشبكية.

بعض المفاهيم الأساسية للإتصالات عن بعد

ان معظم اجهزة الحاسبات الاساسية هي أنظمة قائمة بذاتها stand-alone (٦٦) بوحدات عرض مرئي متكاملة، كما هو الأمر بالنسبة للحويسبات القائمة بذاتها. أما إذا انتقلنا إلى الحاسبات الكبيرة التي يرتبط بها عدد من الطرفيات فإن الأمر يتطلب شبكة من هذه الطرفيات، وهذا يتطلب توفير حلقات اتصالات عن بعد لربط هذه الطرفيات بالحاسب. وبالطريقة نفسها، فإن مجموعة من الحويسبات اذا أريد ربطها ببعض، أو إذا أريد لها أن تشترك في طابعة واحدة، فإنها يجب أن تشترك بواسطة شبكة. وتبدو الشبكة ضرورية أيضا لربط طرفية بحاسب بعيد. وهناك العديد من أنماط الشبكات المختلفة التي تستخدم في أغراض مختلفة. ومن العوامل التي تملي استخدام شبكة معينة لمهمة بذاتها:

- حجم البيانات المرسلة، والطاقة الاستيعابية المطلوبة.
- السرعة المطلوبة.
- الدقة المطلوبة في نقل البيانات fidelity (٦٧).
- التكلفة المالية المقبولة.

وقد تستخدم المكتبات ومراكز المعلومات أنواعا مختلفة من شبكات الاتصالات

---

(٦٦) أنظمة متكاملة تستطيع استيعاب المدخلات ثم معالجتها واخراجها بمعزل عن غيرها من الأنظمة. (أنظر: Hipgrave 102).

(٦٧) مصطلح يشير عند استخدامه في الحديث عن الأجهزة إلى درجة الدقة التي يستطيع بها الجهاز إعادة إنتاج الخصائص الأساسية للإشارة المرسلة بواسطته عند خروجها منه، وذلك كدرجة مطابقة الصوت الخارج للصوت الداخل إلى جهاز هاتف. (أنظر: الشامي وحسب الله ٤٤٩).

عن بعد لأغراض مختلفة. ومن الأمثلة على ذلك:

(أ) شبكة محلية لربط طرفيات نظام تسيير أعمال المكتبة .

(ب) شبكات بيانات وطنية أو دولية لبحث قواعد بيانات في حاسبات بعيدة .

(ج) شبكات بيانات وشبكات صوتية دولية للوصول إلى خدمات النص المرئي .

(د) شبكات التلفزيون المحلية القائمة على الإشتراك للوصول إلى المعلومات وبرامج الترفيه وتوفيرها من خلال هذه القناة .

(هـ) الشبكات الصوتية الوطنية والدولية للمكالمات الهاتفية .

(و) خدمات البث لتلقي النصوص المرئية .

سرعة نقل البيانات

يستعرض ماتبقى من هذا القسم بعض خصائص شبكات الاتصالات عن بعد. تعد السرعة التي يتم بها نقل البيانات عبر خط الاتصالات عن بعد إحدى الصفات البارزة لأي وسيلة من وسائل الاتصالات عن بعد . وتقاس سرعة نقل البيانات بالبود baud، ويشار إلى ذلك بمعدل البود baud rate الذي يعني عدد العناصر الإشارية المنقولة في الثانية، وهو ـ عادة ـ كعدد ثنائيات المعلومات المنقولة في الثانية، لأن العنصر الاشاري عادة ما يكون ثنائيا واحداً. والسرعات الشائعة لنقل البيانات عبر الشبكات الوطنية والدولية هي ٣٠٠ بود و١٢٠٠ بود . ويمكن أيضا نقل البيانات بسرعة قد تصل في بعض الشبكات ٩٦٠٠ بود على سبيل المثال .

وتعتمد سرعة النقل على عرض النطاق الترددي للقناة المبثوث عليها .

المزدوج التام والمزدوج النصفي

يشير مصطلح المزدوج التام والمزدوج النصفي full and half-duplex إلى الطريقة التي يتم بها انتقال البيانات بين الحاسبات . ففي حالات المزدوج التام ترسل الحروف والرموز المطبوعة عبرخطوط هاتف على هيئة نغمة متغيرة التردد modulating

tone على تذبذب frequency معين وتعود على تذبذب آخر قبل وصولها إلى الشاشة .

لهذا فإن مايرى على الشاشة هوفي حقيقته ماكان قد وصل فعلا الى الحاسب البعيد، أي أنه قد يكون هو ما طبع أو ما لم يطبع . أما قنوات المزدوج النصفي فتتيح للبيانات الانتقال عبر الخط في كلا الاتجاهين ولكن ليس في الوقت نفسه .

واذا كان الحاسب يتوقع استقبال مزدوج تام بينما كانت الطرفية قد أعدت لاستقبال مزدوج نصفي فسيظهر كل رمز استقبل في هذا الوضع مرتين على الشاشة، الأولى من لوحة المفاتيح مباشرة، والثانية نتيجة لعودتها من الحاسب البعيد .

وتستخدم الكثيرمن الشبكات التي لا تتطلب بث البيانات في كلا الاتجاهين في الوقت نفسه قناة بيانات مزدوجة نصفياً لأن الوقت الدوري للقناة سينتج أوقات استجابة طويله بشكل غير مقبول . وهذه المشكلة تواجه بشكل خاص الأنظمة التي يفترض أن تكون موائمة لقنوات الاتصال بالأقمار الصناعية المتسمة بطول المدة التي تستغرقها في نقل البيانات نسبيا وبالتالي عدم طول زمنها الدوري، مما يدعو إلى اللجوء إلى استخدام طريقة المزدوج التام.

وتستخدم الأنظمة المفردة البث في اتجاه واحد. وحينما يتم ارسال معلومات رقمية في شبكة ذات مبدلات switched network فينبغي التأكد من تحقق عامل التزامن syncronization ليتمكن المستقبل من تلقي ذلك السيل من الثنائيات حال بثها.

أنماط التزامن timing modes

من الضروري أن يكون مستقبل البيانات قادراً على تجزئة سيل الثنائيات التي تصل اليه مجموعات من ثنائيات المعلومات حتى يمكن ترجمتهاالى بيانات . وهناك وسيلتان لتحقيق هذا الهدف هما البث غير المتزامن والبث المتزامن :

١ ـ البث غير المتزامن asynchronous transmission

يعد هذا النوع من البث أسهل للأنظمة التي تنقل فيها المعلومات عبر حلقات اتصال طويلة . ويحاط كل حرف أو رمز في الأنظمة غير المتزامنة بشفرة بداية start code وشفرة أو أكثر للتوقف . وتمثل كل من شفرات

البداية والتوقف بثنائي واحد من البيانات لكل منهما، ولهذا فإنه في البث غير المتزامن للبيانات قد تبث شفرة تمثل بثمان ثنائيات على هيئة عشرة أو أحد عشرثنائياً (انظرالفصل الرابع) . وعلى سبيل المثال فإن ٣٠٠ بود تساوي ٣٠ حرفا أو رمزاً في الثانية تقريبا، كما أن ١٢٠٠ بود تساوي ١٢٠ حرفا أو رمزاً في الثانية .

وتستخدم بعض أنظمة البث غير المتزامن "إبدأ - إنته" في بداية المجموعات blocks ونهايتها بدلاً من الرموز. ومن المعروف أن "المجموعة" هي عبارة عن عدد من الثنائيات التي تعامل كوحدة من البيانات قائمة بذاتها.

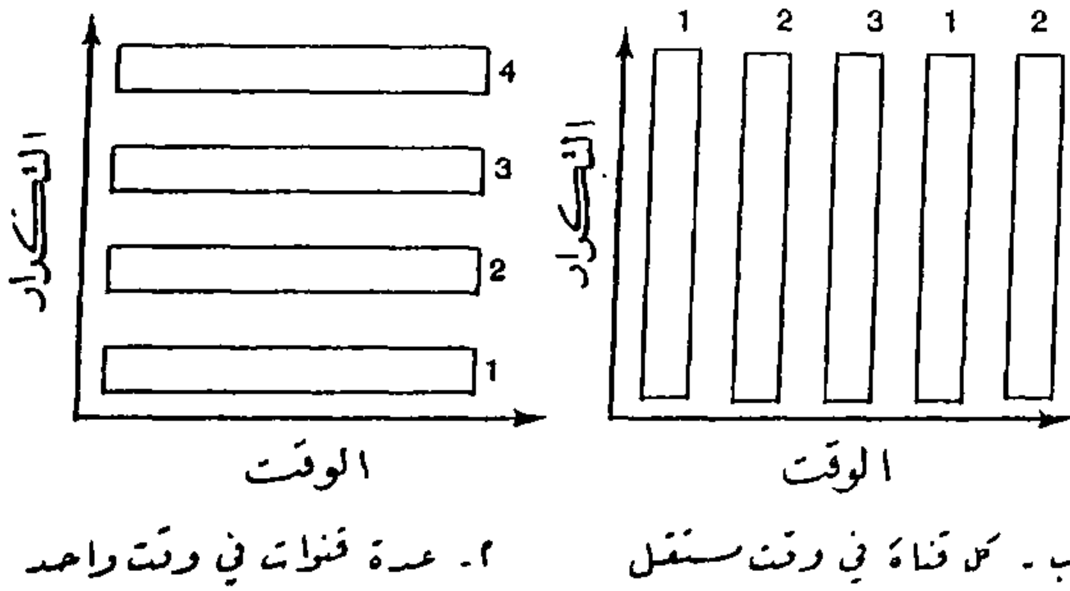
٢ ـ البث المتزامن synchronous transmission

يؤدي البث المتزامن إلى السرعة في نقل البيانات، وهو يعتمد في الوقت ذاته على العد الدقيق للثنائيات التي تم بثها وكذلك على توقيت البث . فعلى سبيل المثال، تعد الثنائيات الثمان التي تم بثها في البداية الرمز الأول والثمان الأخرى التي تلتها الرمز الثاني . ومن الواضح أن هذا يعتمد على دقة التوقيت و ثبات معدل بث البيانات . لهذا فإن الخطأ في ثنائي واحد ينتج عنه تشوش الرسالة بكاملها، علما بأن نمط التزامن هذا لا يعد قويا بما فيه الكفاية للشبكات العامة للاتصالات عن بعد التي يكثر ظهور التشويش فيها . أما من ناحية الشبكات الداخلية in-house networks فإن البث المتزامن يبدو خياراً مناسبا لها وذلك لكبر حجم البيانات التي ينبغي ايصالها على وجه السرعة .

الإتصال المتعدد multiplexing

الاتصال المتعدد هو استخدام موصل مفرد للإتصالات عن بعد لنقل عدد من الإشارات . ويتيح الإتصال المتعدد البسيط إمكانية الربط بين الطرفيات البعيدة ومنافذ الحاسب التي ترتبط بها هذه الطرفيات . ويتطلب الأمر ـ عادة ـ توفر وحدات للإتصال المتعدد multiplexers على كل من طرفي خط الهاتف المشترك . وهناك نوعان

للإتصـال المتعـدد هما الإتصـال متـعـدد التردد frequency division multiplexing والإتصال متعدد الأوقات time division multiplexing · ويشتمل الإتصال متعدد التردد على عدد من الرسائل المتوازية الواردة من طرفيات مختلفة، وهو أيضا بداخل interleave بين الثنائيات أو الرمـوز الواردة من طرفـيات مـختلفـة، وتميل أكـثر الأنظمـة الحاليـة إلى استخدامه بدلاً من الإتصال متعدد الأوقات (شكل ٣ ـ ١). ويمكن تحقيق استفادة أكبر من القنوات باستخدام الإتصال متعـدد التردد أو الإتصال متعدد الأوقات الاحصائيين .



شكل (٣ ـ ١)

الإرسال المقابلي المتعدد

وكان الإتصال المتعدد قد وضع أصلا موضع الإستعمال لتحقيق فعالية أكبر في استخدام قنوات الإتصال، ولكنه تعدى ذلك ليصبح عنصراً أساسيا في الشبكات وأنظمة نقل البيانات ·

المحولات الناقلة modems (٦٨)

اشتقت كلمة modem من كلمتي modulator (محول) و demodulator (محول عكسي). وتتضمن عمليتا التحويل والتحويل العكسي تحويل الاشارات الرقمية عادة في الحاسب او الطرفية إلى صيغة مناسبة للبث عبرأنظمة تناظرية analog. فالمحول على سبيل المثال - يستخدم لقلب رموز الحاسب الرقمية إلى شكل تناظري، وهو مايتطلبه العديد من شبكات الهاتف. وفي الطرف الآخر يتولى المحول العكسي قلب هذه البيانات مرة أخرى إلى رموز رقمية . لذا فإن الناقلات توضع عند احد أطراف الموصلات التناظرية analog links لتمكن من ايصال البيانات الرقمية. وتقوم الرابطات الصوتية accoustic couplers بوظيفة مشابهة، إلا أنها تختلف عن الناقلات في كونها ليست موصلة دائما بشبكة الاتصالات عن بعد. وعيبها الرئيس هو تدني مستوى سرعة نقلها للبيانات.

وهناك ثلاثة أنماط أساسية للتحويل التناظري analog modulation هي: تحويل السعة amplitude modulation (٦٩)، وتحويل التردد frequency modulation (٧٠)، وتحويل الطور phase modulation، وهي جميعها مجرد طرق مختلفة لاستخدام الموجات الصوتية لتمثل الـ 0 و الـ 1. ويطلق على التحويل الرقمي "التحويل النبضي pulse modulation" (٧١). ومن أحد أنماطه المشهورة التحويل بالنبض المشفر pulse code modulation الذي تنقل فيه البيانات على هيئة سلسلة من النبضات المشفرة غير المترابطة.

---

(٦٨) أجهزة تحول البيانات الرقمية إلى اشارات تناظرية يمكن إرسالها عبر قنوات اتصال، ثم تعيدها في الطرف الآخر إلى بيانات رقمية بعد تلقيها. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 11.5).

(٦٩) تغيير قوة الإشارة الحاملة للمعلومات لتوصل هذه المعلومات. (أنظر: Reynolds 16-19).

(٧٠) تغيير قوة ذبذبة الموجه الناقلة طبقًا لإشارة. (أنظر: Reynolds 16, 238).

(٧١) وسيلة تستخدمها المرمزات ومحللات الرموز لتحويل إشارة تناظرية إلى تيار ثنائيات رقمي. يتم أخذ عينة من سعة الاشارات التناظرية ثم اختيار رمز رقمي لتمثيل قيمة العينة التي اختيرت. ثم يحول الرمز بعد ذلك إلى الطرف الآخر (المستقبل) الذي يستخدمه لتكوين مخرجات إشارية تناظرية. ويمكن استخدام وسائل الترميز للتقليل من البيانات المحولة من المرسل إلى المستقبل بناءً على ملامح معروفة للإشارة التناظرية. (أنظر: Dictionary of Computing 292).

وتتوفر محولات ناقلة مختلفة الملامح والميزات. فبعضها قد يقوم بعمليات التشغيل المزدوج التام، أو التشغيل المزدوج الجزئي، أو بعمليات البث غير المتزامن، أو المتزامن، وبسرعات مختلفة مثل ٩٦٠٠/ ٤٨٠٠/ ٧٢٠٠ ثنائي في الثانية، أو إتمام عمليات عبر دوائر خاصة، أو عبر شبكات مقسمات الهاتف العمومي PSTN (٧٢)، أو المساعدة في إتمام الإتصال المتعدد. ومن المهم عند اختيار ناقلة ما التأكد على وجه الدقة مما هو مطلوب منها تأديته، وكذلك الشبكة التي ستستخدم فيها.

التحويل الشبكي network switching

بإمكان الرسائل الانتقال من جهاز الإرسال الى جهاز الإستقبال باستخدام أساليب تحويليه switched techniques أو غير تحويلية. وهناك ثلاثة أساليب تحويليه رئيسة هي :

(١) تحويل الدوائر circuit switching

ويستخدم في شبكات الهاتف العمومي التقليدية. وهنا تتولى تقنية التحويل إقامة موصل مادي من جهاز الإرسال إلى جهاز الإستقبال، وربما يتطلب الأمر إرسال المكالمة عبر العديد من المقسمات exchanges حتى تصل إلى غايتها. وقد كانت المقسمات يدوية في البداية، ثم حلت محلها أدوات كهربائية آلية بإمكانها إيصال المكالمات في كل تقاطع node. ومنذ السبعينات من هذا القرن بدأت المقسمات المحسبة بالكامل في العمل. وبإمكان هذه المقسمات الآن إقامة اتصالات تحويلية دائرية، وإنجاز مهمات ضبط متنوعة، كإتمام المكالمات وإحداث رنين الهاتف ونغمته، ومتابعة وتسجيل رسوم المكالمات. وتسمى هذه مقسمات ضبط البرنامج المخزن stored program control. ومن أمثلتها نظام الهاتف البريطاني.

ولبعض المؤسسات الكبرى مقسماتها الخاصة بها، وتسمى هذه المقسم الفرعي الآلي الخاص Private Automatic Branch Exchange أو المقسم

(٧٢) اختصار لشبكة مقسمات الهاتف العمومي Public Switched Telephone Network وهي شبكة اتصالات بريطانية لنقل البيانات. (أنظر: Hipgrave 90).

الفرعي الخاص Private Branch Exchange. وبالإمكان الحصول على خطوط مستأجرة أو خاصة من شبكة الهاتف العمومي.

(٢) تبادل الرسائل message switching

بإمكان أنظمة تبادل الرسائل التغلب على مشكلة انشغال الخطوط بالسماح بإرسال الرسائل إلى مركز التبديل switching center، وتخزينها فيه مؤقتا، ثم بعد ذلك إرسالها عن طريق مكالمة من مركز التبديل الى الطرف المرسلة له أصلاً.

(٣) تحويل الحزم packet switching

تحويل الحزم وسيلة من وسائل إيصال البيانات. وتتضمن تحويل البيانات ونقلها على هيئة دفعات غير متصلة تسمى الحزم. وعلى النقيض من نظام تحويل الدوائر (مثل شبكة الهاتف العمومي)، لا يتطلب الأمر هنا تخصيص مسارات لنقل المكالمة من طرف إلى طرف على مدى استمرار هذه المكالمة. وتحتوي كل حزمة بذاتها على البيانات والمعلومات اللازمة لإرسالها خلال الشبكة.

وجميع مقسمات أو تقاطعات تحويل الحزم محسبة. وهي تفسر معلومات الضبط الموجودة في كل حزمة. وتخزن الحزم في وحدة التخزين الرئيسة للمقسم لمدة قصيرة قبل إرسالها إلى المقسم التالي أو جهاز الإستقبال. ولتحويل الحزم طريقتان هما طريقة البيانات المرسومة datagram method (٧٣)، وطريقة الدائرة الظاهرية virtual circuit technique (٧٤). وتعامل كل حزمة في الطريقة الأولى على انفراد، وربما تمر حزمة البيانات فيها خلال مسارات مختلفة في الشبكة. أما في طريقة الدائرة الظاهرية فإن جميع الحزم يجري

(٧٣) حزمة بيانات متكاملة تشتمل على مقدار من المعلومات المستقلة بذاتها تنقل من مكان إلى آخر. (أنظر: Dictionary of Computing 92).

(٧٤) مصطلح يستخدم لوصف ما يبدو للمستخدم الأخير كقناة اتصالات مفردة، ولو أنها في حقيقتها مركبة من عدد من القنوات التي تستخدم طرق التخزين والإرسال ومراكز التحويل. (أنظر: Hip-grave 114).

تمريرها حتى تصل الى الدائرة الظاهرية.

وفي الشبكة البريطانية للإتصال عن بعد، المسماة بـ Packet Stream Switch تبنى الرسوم على الإستخدام وسرعة الإتصال بغض النظر عن المسافة. وتوفر هذه الشبكة إمكانية الوصول إلى الشبكة الدولية المسماة ب Interna-tional Packet Switched Services للإتصالات الدولية (جدول ٣ ـ ١).

وتحقق طريقة تحويل الحزم إستفادة من الشبكات أكثر فعالية من تلك التي يحققها تحويل الدوائر وذلك لإمكانية مداخلة الرسائل بعضها ببعض وبالتالي القضاء على الفجوات. هذا بالإضافة إلى أنه يتم معالجة التزامن بواسطة تقاطعات الشبكات؛ إلا أنها تتطلب إمكانيات حاسوبية في كل تقاطع.

وتقوم الشبكة البريطانية المذكورة بتغذية أعداد كبيرة ومختلفة من الطرفيات التي ترتبط بالطابعات عن بعد، والحاسبات الرئيسة host comput-

جدول (٣ - ١)

بعض شبكات الإتصال عن بعد التي يمكن الوصول إليها عبر هيئة تحويل الحزم الدولية IPSS

الشبكـــة	الـدولـة
Radio Austria	النمسا
Datapac	كنـــدا
Itapac	ايطاليا
DDXP	اليابان
Telepak	السويد
Datalink	سويسرا
ITT	الولايات المتحدة الامريكية
Telenet	الولايات المتحدة الامريكية
Tymnet	الولايات المتحدة الامريكية

ers (٧٥)، وغيرها. وهناك نوعان من الطرفيات هما طرفيات الحزم، وطرفيات الرموز.

وبإمكان طرفيات الحزم تركيب الحزم تمهيدا لبثها و إعادة تجميع ذلك الفيض من الحزم الواردة وصياغتها في شكل رسائل messages؛ أما طرفيات الرموز فلا تتمتع بهذه الميزة، وذلك لكونها مجرد أدوات بسيطة (مثل الطابعات عن بعد)، وترتبط بالشركة بواسطة جهاز يسمى وحدة تجميع الحزم وتفريقها packet assembly/disassembly unit.

وكما يوحي بذلك اسمها تتولى هذه الوحدة إنجاز مهمات تجميع المكالمات وتفريقها وضبطها. وترتبط طرفيات الحزم بالشبكة بخطوط بيانات data lines مخصصة لربطها بمقسمات البيانات، وتبلغ سرعة هذه الخطوط ٢٤٠٠ أو ٩٦٠٠ أو ٤٨٠٠٠ ثنائي في الثانية. كما تتوفر خطوط بيانات لربط الخطوط بصفة دائمة بوحدة تجميع الحزم وتفريقها في مقسمات الشركة. ويتم الوصول هاتفيا عبر شبكة الهاتف العمومي إلى وحدة تجميع الحزم وتفريقها بسرعة ٣٠٠ ثنائي في الثانية أو بسرعة ٧٥/١٢٠٠ أو بسرعة ١٢٠٠/١٢٠٠، مع ضرورة توفر محولة ناقلة أو رابطة صوتية. وتعرّف طرفيات الرموز ذات الاتصال المباشر dial-up character terminals (٧٦) بنفسها بعد إدخال الإسم الذي يعرف به مستخدم الشبكة network user identifier.

يعد البث من جهاز ارسال مفرد إلى عدة مستقبلين أشهر انواع الشبكات غير التحويلية non-switched network. وهناك وسيلة غير تحويلية أخرى وهي ربط الطرفية مباشرة بالحاسب المركزي.

---

(٧٥) الحاسب الرئيس الذي يتحكم في شبكة من أجهزة المعالجة والطرفيات المتفرقة في أماكن مختلفة. (أنظر: Sanders 234, 265, 341).

(٧٦) طرفية تكون موصلة بالحاسب عبر خط اتصال هاتفي، وبذلك يمكن استعمالها في أي موقع ملائم لإجراء الاتصال الهاتفي. (أنظر: معجم مصطلحات الكمبيوتر ١١٨).

وسائل نقل البيانات transmission media

قد تتضمن شبكات الإتصال عن بعد، المستخدمة لنقل البيانات، واحدة أو أكثر من الوسائل التالية:

(١) **الأسلاك النحاسية الملفوفة.** وهذه تشبه الأسلاك التي تستخدم في خطوط الهاتف العادية، مع ملاحظة أن السلك المزدوج الملفوف يعد أقل كلفة من السلك متحد المحور coaxial cable إلا أنه أكثر قابلية للتشويش.

(٢) **السلك متحد المحور**. ويحتوي على عدة أسلاك معزولة بجانب بعضها. وتفوق طاقته الإستيعابية طاقة السلك المزدوج الملفوف. ويمكن استخدامه لنقل مجموعـــات مختلفة من المعلومات على موجات مختلفة التذبذب. لهذا فبإمكان سلك واحدنقل البيانات والصوت والصورة.

(٣) **الألياف البصرية optical fibers**. وهي ألياف زجاجية في سمك الشعرة يتم من خلالها بث أمواج ضوئية تمثل نبضات كهربائية، ويأتي الضوء من مصدر ضوئي كالليزر.

(٤) **أقمار الإتصالات communications satelites**. وتستخدم لإيصال المعلومات إلى اجهزة التلفزيون والهاتف. وتلتقط المحطات الأرضية القنوات من القمر الصناعي. وغالبا ما تكون هذه المحطات هوائيات على شكل اطباق هوائية dish aerials.

(٥) **موصلات الموجه القصيرة جدا اللاسلكية microwave radio links** التي تستخدم هوائيات السقوف.

(٦) **التوصيلات الكهربائية الرئيسة العادية التي يمكن للحاسب خلالها إرسال** إشارات التحكم إلى أجهزة التبديل (مثل أزرار الإنارة).

وتختلف وسائل نقل البيانات من حيث الشكل والسرعة والطاقة الإستيعابية (أي معدل بث البيانات دون خطأ)، ودقة النقل fidelity transmission، والتكلفة.

عند اختيار وسيلة لنقل البيانات لغرض ما، ينبغي البحث عن ذات الطاقة الإستيعابية الكبيرة، وتلك التي تتصف بدقة النقل، بالإضافة إلى اعتدال تكلفتها المادية.

ويحدد عرض النطاق الترددي bandwidth طاقة القناة الاستيعابية. ونظرا لتفاوت المعلومات (مثل الصوت والبث التلفزيوني الملون) ينبغي تقدير كمية المعلومات المراد بثها. لهذا فإن عرض النطاق الترددي للقناة يحدد انواع العمليات التي يمكن للشبكة أن تتولاها.

ونجد أن الشبكات المتاحة هي:

١) شبكة الهاتف للإتصالات العامة المستخدمة على نطاق دولي والتي يمكن الإتصال بها بسهولة.

٢) قنوات شبكة البيانات العامة public data networks (٧٧)، مثل هيئة تحويل الحزم البريطانية للإتصال عن بعد British Telecoms's PSS (٧٨)، و شبكات الإتصالات المعروفة باسم Mercury Communications Networks وهيئة تحويل الحزم الدولية International Packet Switching Service (٧٩)، وغيرها من الشبكات المذكورة في (شكل ٣ ـ ٢).

٣) شبكة المبرقات telegraph بامكانية اتصالها المباشر، والمبرقة الهاتفية telex، والمبرقة الهاتفية الجديدة ذات السرعة العالية، وجهاز إرسال النص عن بعد tele-tex.

٤) الشبكات الخاصة التي تملكها أو تستخدمها بعض المؤسسات اوالمجمعات، ومنها الشبكات المحلية وشبكات التلفزيون القائم على الإشتراك cable tv.

٥) الدوائر الصوتية المستأجرة leased voice circuits (٨٠) من شركة الإتصالات

---

(٧٧) شبكة نقل بيانات تديرها شركة البريد والهاتف والبرق البريطانية أو ما يشابهها من شركات. (أنظر: Hipgrave 90).

(٧٨) شبكة بريطانية عامة لنقل البيانات بواسطة وسائل تحويل الحزم. بإمكانها مساندة أنماط مختلفة من الطرفيات التي تستخدم في عمليات استرجاع البيانات، كما تمكن المشتركين فيها من الإتصال بشبكات أخرى في مختلف أنحاء العالم. (أنظر: Encyc. of Info. Systems and Services, International Volume 447).

(٧٩) خدمات تقدمها شركة البريد والهاتف والبرق البريطانية وشركات الاتصالات التي تستخدم تقنية تحويل الحزم لتحقق سرعة في نقل البيانات بين الدول. (أنظر: Hipgrave 61).

(٨٠) خطوط محجوزة للاستخدام الخاص لفرد واحد أو مؤسسة، ويتم ذلك لقاء دفع رسم اشتراك. (أنظر: Reynolds 238).

البريطانية.

٦) الموجات الإذاعيـة والتلفزيونية التي تستخدم الأقمار الصناعية.

٧) رسائل الإتصال الرقمية المتكاملة integrated digital access التي توفرها شركة الإتصالات البريطانية. وتفيد هذه في الوصول إلى البيانات والنصوص، وأجهزة بث طبق الأصل، وأجهزة النصوص المرئيـة والرسوم، وأجهزة البحث السريع في التلفزيون.

وينبغي الإشارة هنا إلى أن معدل الخطأ في الشبكات الرقمية المتخصصة أقل منه في شبكات الهاتف العامة بالرغم من إمكانية حدوث أخطاء بسبب الحاجة إلى روابط تصل المستخدم بالشبكة وهذه الروابط في حقيقتها جزء من شبكة الهاتف العامة.

تصاميم الشبكة network architectures

تقوم شبكات الحاسب بربط مكونات أنظمة الحاسب وأجهزته المختلفة بعضها ببعض. وتعتمد فعالية تقنية المعلومات الكامنة إلى حد كبير على فعالية شبكات الإتصال عن بعد. وهناك هدف رئيس لأي شبكة هو توفير الإمكانية التامة للتوافق compatibility بين أجهزتها حتى يمكن ربط أي طرفية أو نظام بآخر. وحتى يمكن النظر في الشبكات بشكل أوسع قد يبدو من المفيد دراسة تصاميم الشبكات. ويمكن أن يُعرّف تصميم الشبكة بأنه: التركيب البنيوي topology للطريقة التي توزع بها الوحدات في الشبكة، أو ضبط البيانات وانسيابها في الشبكة، أو قواعد ومقاييس تشفير البيانات وبثها.

يعمل كل منتج على تصميم صناعته بحيث تختلف، ولا تتلاءم، مع إنتاج آخر. لذا فقد صيغت المواصفات الوطنية والدولية لمحاولة حل هذه المشكلة. وتتكون التوصيات التي اصدرتها المنظمة الدولية للمقاييس والمعروفة بـ "وصل الأنظمة المفتوحة Open Systems Interconnection" من سبع مستويات ومكونات تتعلق بوجهة نظر مستخدم النظام (مستويات ٥ ـ ٧)، وضوابط الاتصال عن بعد (مستويات ١ ـ ٤). وكان هذا النموذج الذي وضعته المنظمه الدولية للموصفات مهماً في تسهيل الإتصال حول التقييس فيما بين منتجي الشبكات ومستخدميها. وقد وضعت اللجنة الإستشارية التابعة

جدول (٣ - ٢)

المستويات في وصل الأنظمة المفتوحة (OSI)

المجموعة	قواعد وصل الأنظمة المقترحة		نوع النشاط في كل مستوى
	المستوى	مهمة الضبط	
المستخدم	٧	تطبيق	يبدأ مهمات التطبيق وينفذها بالمعلومات كما يفهمها المستخدم.
	٦	تقديم	يقدم المعلومات إلى المستخدم في الشكل التطبيقي الملائم .
	٥	فترة	يقيم الإتصالات المنطقية لنقل البيانات ويستمر فيها ويختمها كما يراها المستخدم.
النقل	٤	نقل من طرف إلى آخر	يتولى نقل البيانات فيما بين عقدالشبكة ويشمل ذلك ضبط انسيابها .
	٣	شبكة	يمرر الرسائل ويتولى ضبط إدارة الشبكة
	٢	وصيلة بيانات	تتحكم في نقل إشارات الرسائل وأشكالها عبر الوصيلات .
	١	مادي	تتولى أمر التوصيلات الكهربائية والآلية وغيرها من الإتصالات المادية.

للشركة الدولية للبرق والهاتف CCITT (٨١) مواصفات هامة في هذا المجال. فمادة X25 على سبيل المثال تغطي المستويات (١ ـ ٣) الشبكات المتصلة لأنظمة تحويل الحزم.

أما المستويات (١ ـ ٤) من نموذج وصل الانظمة فتعد جزءاً من البنية الأساسية للإتصالات عن بعد. ويشار إلى الخدمات التى تقدم على مستوى المستخدمين (أو حتى على المستويين الثالث والرابع) بـ" شبكات القيم المضافة value added networks"

(٨١) اختصار للهيئة الاستشارية الوطنية الدولية للبرق والهاتف Comite .Consulatif International Telegraphique et Telephonique تتيح هذه الهيئة إمكانية التنسيق على المستوى الدولي بين أنظمة الهاتف والاتصالات. يؤخذ بتوصياتها كمواصفات دولية. يشترك في عضويتها الكثير من الهيئات مثل هيئة الاتصالات الاتحادية الأمريكيةFCC، وشركة البريد والهاتف والبرق البريطانية PIT والمنظمة الدولية للمقاييس ICO، وغيرها. (أنظر: Dictionary of Computing 52 وHipgrave 21).

(٨٢). وعادة ما يتضمن هذا النمط معلومات مالية متاحة للبحث المباشر والنصوص البصرية videotex التفاعلية العملية والبريد الالكتروني. ونجد هذا الإستخدام في الولايات المتحدة أكثر من اوروبا خصوصاً في قطاعات معينة مثل بيع التجزئة والهوايات والتصنيع والتبضع بالهاتف وإتمام المعاملات البنكية عن بعد.

تركيبات الشبكة البنيوية network topologies

التركيب البنيوي هو أحد أوجه تصميم الشبكة. ويقصد به الكيفية التي يتم بها ربط الأجهزة بوسائل الإتصال. ويوضح (شكل ٣ ـ ٢) بعضا من التركيبات البنوية الشائعة للشبكات. والعديد من الشبكات هي في واقع الأمر شبكات مركبة composite networks تربط الشبكات بتركيبات بنيوية وقواعد مختلفة. ويتم الإتصال بين الشبكات بجهاز توصيل gateway switch (٨٣).

ولشبكة النجمة star network نقطة تقاطع واحدة في مركزها موصلة بطريقة مباشرة بعدد من طرفيات المشتركين. أما الشبكة متعددة التوصيل multi-drop network فتشتمل على عدد من الطرفيات المرتبطة بحلقات اتصال بتقاطع مركزي. وباستخدام أسلوب الإتصال المتعدد multiplexing يمكن لعدد من الطرفيات الاشتراك في قناة واحدة، أما "شبكة الحافلة bus network" فهي سلك موصل تربط فيه الاجهزة الاضافية.

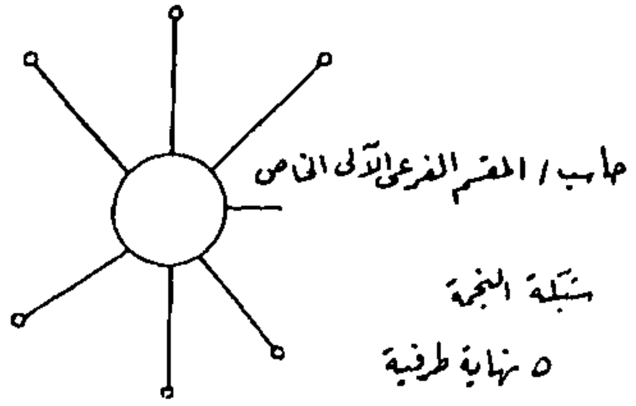
ينبغي التأكد من خلو بث البيانات من الأخطاء في الشبكات، خاصة في الشبكات المحلية. ففي الشبكات المحلية هناك ثلاثة أنظمة لتوفير إمكانية الوصول إلى شبكة المحطات المستقلة وهي: الدخول بالتأشيرة token passing (٨٤)، والثقب الفارغ

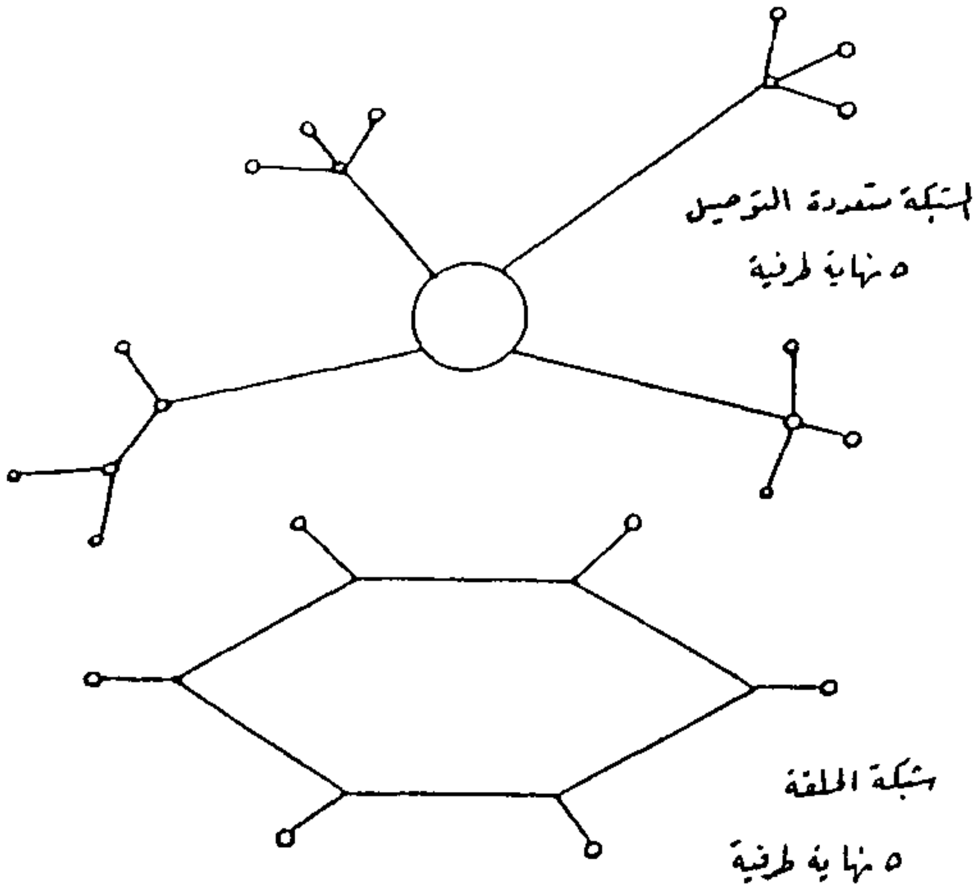
---

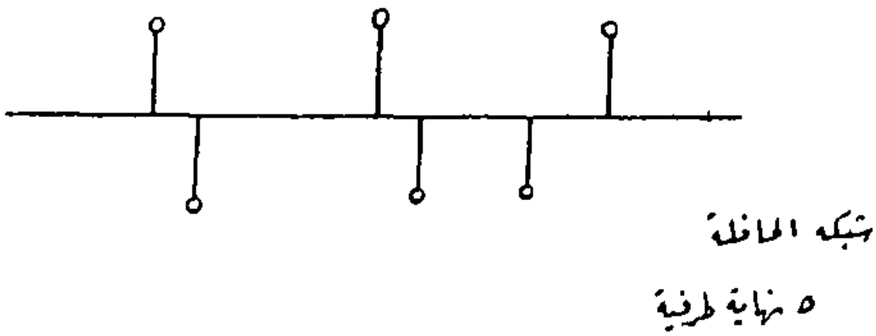
(٨٢) شبكات تديرها شركات خاصة لتأجير خدمات الإتصال الأساسية، وذلك لتعزيز خدمات الاتصال عبر محطات اضافية مثل مراكز التحويل وأجهزة التخزين والإرسال للمحطات الأمامية، وإتاحة هذه الخدمات للمستفيدين بمقابل. من أمثلة هذه الشبكات Tymenet و Telenet. (أنظر: الشامي وحسب الله ١١٦٩).

(٨٣) موصل سريع بين قاعدتي بيانات مختلفتين. يشيع استعماله في ربط شبكات الإتصالات الداخلية بالشبكات الدولية المصممة للإتصالات البعيدة. (أنظر: Glossbrenner 512 و Reynolds 100).

(٨٤) نقل سلسلة من الثنائيات من حاسب إلى آخر يجاوره في شبكة محلية من طراز الحافلة أو الحلقة تمنح الحاسب المستقبل اذن البث. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 11.23).







شكل (٣-٢)

أنماط العلاقة بين الشبكات

empty slot (٨٥)، وكشف الوصول(٨٦)/التصادف المزدوج (٨٧) carrier sense multiple access/collision detection. وتعطي المحطة في النظامين الأولين باستمرار تأشيرة تخولها البث، أو تنتظرحتى يواجهها ثقب فارغ لتملأه حينئذ بحزمة البيانات ويقوم "كشف الوصول/التصادف المزدوج" على جميع المحطات التي تستمع إلى الشبكة، وتبث حينما تكون هادئة. وحينما تبث هذه المحطات فإنها تستمر في الإنصات، أما إذا حدث وسمعت هذه المحطات محطتين أو أكثر تبثان في وقت واحد فإنها توقف البث، ثم تحاول ذلك فيما بعد.

بعض أنواع الشبكات واستخداماتها

١) الشبكات المحلية Local Area Networks

يصمم هذا النوع من الشبكات خصيصا لربط أجهزة نقل البيانات في منطقة جغرافية محدودة بعضها ببعض. وتتيح الخطوط نقل البيانات بسرعة عالية ودقة على شبكات مخصصة لهذا الغرض. ولذا فإنه يمكن ربط الكثير من الأدوات والأجهزة مثل الحاسبات وأجهزة التخزين والطرفيات وأجهزة التحسس sensors والأقلام الضوئية والطابعات بالشبكة المحلية. وتعمل أغلبية الشبكات المحلية في منطقة جغرافية صغيرة نسبياً. أما الشبكات التي تغطي مناطق جغرافية أوسع فتعرف بـ "شبكات المناطق الفسيحة Wide Area Networks". وهذا النوع من الشبكات يستغل مرافق شركة الإتصالات البريطانية British Telecom أو شركة ميركوري Mercury، وعادة ماتستخدم من قبل أنظمة البحث المباشرة والمعالجة عن بعد، وربما توجد في مبنى واحد أو في مدينة جامعية

---

(٨٥) يقصد بالثقب هنا أحد أجزاء وحدة في النظام. وقد يحتوي على ملامح فعلية لهذه الوحدة مثل الاسم والصفات، والقيم، أو قواعد لتحديد القيم أو معلومات عن معد هذه الوحدة. (أنظر: Harmon and King 266).

(٨٦) محاولة طرفيتين إرسال بيانات في نفس الوقت عبر شبكة لا تسمح إلا بالبث المنفرد. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 11.23).

(٨٧) عملية تستمع فيها الطرفية آليًا إلى مجرى الاتصال في قنوات شبكة الحافلة حتى تتحقق من عدم بث أي بيانات، وبعد التحقق من ذلك تقوم بإرسال ما لديها من بيانات.(أنظر: Shelly and Cashman (1986) 11.23).

أو في محيط ينتشر عدة كيلو مترات. ومعظم الشبكات المحلية يملكها القطاع الخاص. وعادة ما تملك الشبكة المحلية هيئة واحدة، وتعد الشبكة جزءا من مكونات الحاسب فيها.

تتميز الشبكات المحلية بالسرعة العالية وانخفاض معدل الخطأ وذلك لقصر المسافات التي تغطيها. والمزايا الرئيسة للشبكات المحلية هي قدرتها على تقاسم المعدات والأجهزة، كالحاسب المركزي، والطابعات، وغيرها، وكذلك قدرتها على تقاسم البيانات، وإمكانية ضبطها، والتعرف عليها مركزيا، وإتاحتها لكثير من المستخدمين في الوقت ذاته. وهناك عدة أنواع مختلفة من الشبكات المحلية. ويقرر تركيب الشبكة البنيوي (أي الشكل) والوسيلة التي تستخدمها للبث، نمط البيانات التي يمكن للشبكة نقلها، وسرعتها، وكفاءتها. وهناك ثلاثة تركيبات بنيوية محتملة هي : النجمه والطوق والحافله.

ويمكن أن تكون وسيلة النقل السلك المزدوج المفتول، أو الأسلاك أحادية المحور، أو أسلاك الألياف الضوئية fibre optic cables (٨٨)، أو وسائل أخرى متعددة. والسلك المزدوج الملفوف هو الأكثر شيوعا وأقل وسائل النقل تكلفة ويلائم الشبكات الصغيرة التي يقل فيها تدفق البيانات نسبيا. أما السلك أحادي المحور فهو أكثر مرونة وانتاجية وتحملاً؛ ولكنه مرتفع التكلفة. أما فيما يتعلق بأسلاك الألياف الضوئية فهي تتميز بالكثير من الصفات، مثل عدم تأثرها بالتشويش، وارتفاع معدل نقلها للبيانات، وسلامة بثها لها (أي عدم تأثرها بالضوضاء المنبعثة من اجهزة التصوير، وغيرها). ومن المتوقع أن تقل تكلفتها نظراً للتوسع في استخدامها.

ويمكن استخدام المحولات الناقلة لربط الشبكات بنظام الشركة البريطانية للهاتف وتوفير إمكانية الوصول إلى شبكات أخرى. كما يمكن استخدام الشبكات المحلية لربط أنواع مختلفة من أجهزة الإتصالات. ويحتاج الكثير من المؤسسات إلى توصيل أجهزة هاتف وغيرها من الأجهزة الصوتية الأخرى. كما

---

(٨٨) تتكون هذه الأسلاك من خيوط في عرض الشعرة، وهي لنقل الضوء، وتستخدم في الاتصالات. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 11.12).

تحتاج هذه المؤسسات أيضا إلى ربط أجهزة بيانات مثل الحاسبات، والطرفيات، والطابعات، وغيرها من الأجهزة الإضافية التي تمكن من تبادل المعلومات النصية والرقمية والمخططات والرسوم. وتهتم المؤسسات الكبرى في الغالب بربط أجهزة عرض، مثل أجهزة المراقبة monitors، وآلات التصوير، وأجهزة التسجيل الاستماع للمراقبة، وأجهزة التشاور عن بعد teleconferencing وأدوات الإستخدامات التربوية. وتستخدم المؤسسات في الوقت الحاضر ثلاث تقنيات شائعة لجعل الشبكات المحلية تتقبل ربط أنماط متعددة من الأجهزة وتبادل أنواع مختلفة من البيانات، وهي: المقسّم الفرعي الخاص PBX (٨٩) والنطاق العريض broad band (٩٠) والنطاق الأساسي baseband (٩١).

وقد بدأ المقسم الفرعي الخاص كوسيلة لتحويل switching المكالمات الهاتفية في داخل موقع معين ولتحويلها من الموقع إلى حلقات الإتصال الخارجية. وفي المرحلة التالية استخدم المقسم الفرعي الخاص لتقليل سرعة نقل البيانات وذلك بتحويل الإشارات الرقمية إلي شكل تناظري أو قياسي. وفي الوقت الحاضر تعكف أنظمة المقسم الفرعي الخاص وأنظمة المقسم الفرعي الآلي الخاص PABX (٩٢) على تطوير وسائل رقمية تخدم كلا من التطبيقات البيانية والصوتية عن طريق توظيف مجموعة من التحويل الرقمي digital switching والضبط بواسطة الحويسب.

إستخدمت تقنية النطاق العريض في البداية لتحسين الإستقبال

(٨٩) إختصار لـ Private Branch Exchange. وهي خدمة توفرها شركة الهاتف وتسمح بتبادل المعطيات ضمن نطاق شركة معينة بواسطة خطوط هاتفية فرعية وخارج تلك الشركة بواسطة خطوط اتصال خارجية. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 11.12).

(٩٠) سلك متحد المحور باستطاعته نقل العديد من الإشارات في وقت واحد، كل إشارة منها تحتل نطاقًا ذبذبة مختلف. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 11.1).

(٩١) سلك متحد المحور يحمل إشارة واحدة في كل مرة. (أنظر: Shelly and Cashman (1986) 11.22).

(٩٢) إختصار لـ Private Automatic Branch Exchange.. وهو نظام هاتف خاص يمتلكه العملاء (أنظر: معجم مصطلحات الكمبيوتر ٢٧٣).

التلفزيوني في المناطق النائية عبر السلك أحادي المحور. أما الآن فتستخدم لإيصال البث الي المشتركين في التلفزيون القائم على الإشتراك الخاص، كما أنها تستخدم لنقل البيانات والصورة في الشبكات المحلية عبر السلك نفسه في شبكة متعددة الوظائف. ويعد بث النطاق العريض أكثر مرونة، حيث يمكن للنطاق العريض بث إشارات أخرى إضافة إلى البيانات الرقمية، والضريبة التي يدفعها مستخدم هذا النوع هي ارتفاع التكلفة وبطء أنظمة النطاق العريض.

أما شبكات النطاق الأساسي المحلية مثل Ethernet (٩٣) فنشأت من الحاجة لربط الحاسبات ومصادر البيانات بالأجهزة الاضافية والمستخدمين. وتجمع طريقة النطاق الأساس بين التطور في قواعد الإتصال وتقنية الدمج واسع النطاق LSI (٩٤) وتقنية الدمج على نطاق واسع جداً VLSI (٩٥) لتوفر عرض نطاق عالي المستوي high bandwidth، وكذلك سرعة بث عالية، وهما ما يُحتاج إليه لربط الأجهزة الذكية intelligent devices (٩٦) في البيئة المحلية.

يوجد حاليا ما بين خمسين إلى ستين مسوقاً للشبكات المحلية التي أثبتت جدارتها للإستخدام في المستشفيات ومراكز الشرطة والمطارات والمكاتب. أما فيما يتعلق بالمكتبات فلا زال استخدامها محدوداً. وكثيرا ما تجد المكتبات نفسها تستخدم الشبكات المحلية عندما تستخدم في المؤسسة الأم. ويستفاد من هذه الشبكات في كثير من الأحيان في الإتصال مع الإدارات والأقسام الأخرى،

(٩٣) شبكة محلية من فئة الحافلات مبنية على سلك احادي المحور طورتها شركة رانك زيروكسRank Xerox ومؤسسة الأجهزة الرقمية DEC ومؤسسة Intel وذلك لربط العمل في المكاتب. (أنظر: Hipgrave 46 و Reynolds 105 - 107).

(٩٤) إختصار لـ Large Scale Integrations.. وهي تقنية تسمح بصنع رقائق تشتمل على مئات الألوف من البوابات. وتستعمل هذه الرقائق في الذاكرات الرئيسة والمعالجات المصغرة. (أنظر: معجم مصطلحات الكمبيوتر ٣٢٥).

(٩٥) إختصار لـ Very Large Scale Integration. وهي رقائق تحتوي على ما بين ١٠٠٠ ومليون مكون أو عنصر. (أنظر: Webster's New World 404).

(٩٦) يقصد بالأجهزة الذكية تلك التي تشتمل على إمكانية التخزين المحلي للبيانات والتعليمات ويمكنها إنجاز مهمات المعالجة. (أنظر: Reynolds 238).

وفي تقاسم المرافق المشتركة مثل البريد الإلكتروني. وقد بدأت بعض المكتبات، مثل مكتبة جامعة ريدنج Reading University تجربة استخدام الشبكات المحلية لإنجاز بعض أعمالها الإدارية، وفي تطبيقات أخرى مثل الفهرس المباشر المتاح للجمهور. وتمت دراسة في كلية العلوم التطبيقية بوسط لندن حول استخدام الشبكات المحلية في المكتبات. كما استفاد المشروع التجريبي الذي نفذته جمعية المكتبات المتخصصة ومكاتب المعلومات ASLIB بالإشتراك مع إدارة البحث والتطويرفي المكتبة البريطانية BLRDD من الشبكات المحلية في معالجة الكلمات، والبحث المباشر، وقواعد البيانات، والبريد الالكتروني، والإتصالات الخارجية، و العرض المرئي للنصوص viewdata (٩٧).

ومن المرجح أن الشبكات المحلية سوف تستخدم بطرق متنوعة في مختلف أنماط المكتبات. فالمكتبات الجامعية ـ علي سبيل المثال ـ تشغل مواقع منفصلة عن بعضها وتعمل في مبان متعددة الأدوار. وهنا يمكن الإستفادة من الشبكات المحلية لتأمين الإشتراك في تخزين الأقراص، وغير ذلك من المرافق المركزية مرتفعة التكلفة، كالطابعات. كما يمكن أن تكون الشبكات المحلية عاملاً مساعداً لإنشاء وحدة عمل للفهرس الآلي المتاح للجمهور، ووضعه تحت تصرف المستفيدين في أكثرمن موقع. وتتميز المكتبات العامة بتشتت مناطق خدماتها على نطاق واسع. لذا فإن تباعد المسافات بينها ربما يجعل من الضروري إنشاء شبكات تجمية مصممة على عدد من الصيغ التي تلائم مكتبات المناطق أو الإدارات التعليمية districts، مع ربط مكتبات المناطق ذاتها بالحاسب المركزي.

ويرجح أن تتجه المكتبات المتخصصة وأخصائيو المعلومات إلى اختيار الشبكة المحلية التي تفي بكل احتياج المؤسسة الأم. وفي هذا المجال يمكن استخدام الشبكة المحلية وسيلة لدعم الإتصال المباشر بالمستفيدين، وطريقاً يمكن من خلاله تقديم خدمات أشمل لهم.

---

(٩٧) اسم قديم لنظام النص البصري Videotex. يستعمل أساسًا في بريطانيا، وتستخدم فيه قنوات الاتصالات الهاتفية لنقل البيانات من الحاسبات الرئيسة إلى أجهزة تلفزيون جري تعديلها لتعمل كطرفيات. (أنظر: معجم مصطلحات الكمبيوتر ٣٨٥ و Hipgrave114).

٢) التلفزيون ذي الإشتراك الخاص

للتلفزيون ذي الإشتراك الخاص مقدرة على تغيير الطريقة التي يستقبل بها الناس برامج التسلية والبرامج التثقيفية. وقد بدأت هذه الخدمة في التوسع في الولايات المتحدة الامريكية منذ منتصف السبعينات مقارنة بنشأة بطيئة في بريطانيا. وقد شهد منتصف السبعينات في الولايات المتحدة الامريكية تخفيفاً من القيود تمكنت معه شركات التلفزيون ذي الإشتراك الخاص من تأسيس شبكاتها الوطنية وبث برامجها على مستوى البلاد كلها بعد أن كانت تتحرك في إطار محلي ضيق. ويستقبل أربعة وثلاثون في المئة من سكان الولايات المتحدة الآن البرامج بواسطة التلفزيون ذي الإشتراك الخاص. ويختلف التلفزيون ذي الإشتراك الخاص عن التلفزيون العام في الصفات الرئيسة التالية:

١. إتاحته طاقة استيعابية كبيرة للقنوات حيث توفر بعض الأنظمة ما يزيد عن مئة قناة مختلفة الإهتمام والتركيز، بعضها موجه لقاعدة عريضة من المشاهدين، والبعض الآخر يقدم برامج محددة وموجهة لفئة محدودة من المشاهدين ذوي اهتمام خاص.
٢. يوفر إمكانية الإتصال المزدوج، حيث تمكن بعض الأنظمة الجديدة مشاهديها من الإشتراك في استطلاعات الرأي polling وإجراء الإتصال في حال الطوارئ، أو الرغبة في الحصول علي بعض المعلومات.
٣. يمكن دمجه مع تقنيات الإتصال الحديثة لبث المواد على نطاق واسع وبتكلفة أقل.

ومن المؤكد أن التلفزيون ذي الإشتراك الخاص في الولايات المتحدة الامريكية قد بدأ يكسر احتكار الثلاث شبكات الرئيسة للبرامج (٩٨). وهو يوفر في الوقت الحاضر ثلاثة أنواع من البرامج :

١ - البرامج الرئيسة التي تغطيها رسوم الإشتراك الشهرية التي يدفعها

(٩٨) هذه الشبكات هي: ABC و CBS و NBC وقد دخلت شبكة جديدة مضمار المنافسة مع هذه الشركات الثلاث، وهي الشبكة الأخبارية CNN.

المشترك، ومنها محطات نشرات الأحوال الجوية، وشبكات البث المستقلة المتخصصة في الرياضة والترفيه، ونشرات النشاطات المحلية.

٢ ـ برامج إضافية تقدمها شبكات عديدة برسوم إضافية. كما يمكن مشاهدة بعض البرامج الخاصة بدفع رسومها في كل مرة يتم فيها مشاهدتها.

٣ ـ خدمات الإتصال المزدوج التي تقدم الآن لشريحة صغيرة من المشتركين ويتوقع أن تشهد هذه توسعا ملحوظا في المستقبل.

وينبغي الاشارة هنا إلى إن خدمات الإتصال المزدوج two-way services هي الأكثرأهمية من بين هذه الخدمات فيما يتعلق بأثرها على توفير المعلومات وصناعتها. وتتضمن أنظمة كهذه تسهيلات عدة، مثل إتمام المعاملات المصرفية في المنزل، وتدبير أمور الطاقة، والأجهزة الأمنية، والإحالات الطبية، وأنظمة استرجاع المعلومات.

وبغض النظر عن الأثر الذي يحدثه التلفزيون ذو الاشتراك الخاص على التلفزيون العام، والمشاكل المرتبطة بتأثير التلفزيون على طبيعة الترفيه، فإن للتلفزيون ذي الاشتراك الخاص آثار تستحق أخذها في الحسبان.

يتهم البعض مشغلي أنظمة الإتصال المزدوج، على سبيل المثال، بالإطلاع على نتائج استطلاعات الرأي، وقرارات الشراء، وجداول المواعيد الشخصية، وغيرها من مختلف المعلومات الشخصية الأخرى. وينتج عن هذا بطبيعة الحال مشاكل كبيرة تمس خصوصية الفرد.

ومن المجالات الأخرى لتضارب المصالح تلك المتعلقة بأدوار شركات التلفزيون ذي الإشتراك الخاص وشبكات الهاتف والتنافس فيما بينها، إذ أن كلا من هذه الشركات يوفر إمكانية الإتصال المزدوج. وبإمكان هاتف المستقبل أن يشتمل على التقنية اللازمة لإدخال الإتصالات المرئية إلى المنازل، كما أن شركات التلفزيون ذي الإشتراك الخاص بإمكانها تقديم ذلك ولكن ستنقصها سلطة التحويل والكفاءة اللازمة. وهذا سيتسبب في منافسة بين الشركات ربما

تكون في صالح المستخدمين.

والسلك المستخدم في التلفزيون ذي الإشتراك الخاص إما أحادي المحور أو ذو الياف بصرية؛ والأخيرفقط هو الذي يمكن من الإتصال المزدوج. وليس من السهل توقع الدور الذي سيلعبه التلفزيون ذو الاشتراك الخاص في بريطانيا في المستقبل على المدى الطويل.

وحينما يتغلغل التلفزيون ذو الاشتراك الخاص بشكل ملحوظ في بريطانيا ربما يكون له تأثير واضح جداً على المكتبات. كما أنه يتمتع بإمكانية توفير المعلومات والتسلية في المنزل بشكل جذاب وممتع. وهو يوفر أيضا عددا أكبر من القنوات مقارنة بشبكة التلفزيون العمومي، ويتيح الفرصة للجهات التي لاتستطيع البث عبر شبكة التلفزيون العمومي أن تقدم مالديها من برامج تثقيفية وبرامج تسلية. ولهذا فمن المحتمل أن يجد الكثير من الجماعات الدينية والسياسية والعرقية فرصة للمشاركة في تقديم البرامج عبره. وهو أيضا يفسح المجال أمام البرامج المحلية للبث. والمعادلة الصعبة أمام المسؤولين عن التلفزيون ذي الإشتراك الخاص هي كيفية تغطية الحد الأدنى من التكاليف، ثم الرغبة في تحقيق أرباح لهم، هذا مع عدم غض النظر عن الضوابط الأخلاقية والأدبية التي ينبغي أخذها في الحسبان.

وفيما يتعلق ببريطانيا، يبدو أن شعبية التلفزيون ذي الإشتراك الخاص لم تتوطد بعد. إلا أن من المتوقع أن عدداً كبيرا من المنازل ستشترك فيه بنهاية القرن، هذا إذا أمكن احتذاء التجربة الأمريكية. ويبدو من الصعوبة بمكان في الوقت الحاضر التأكد من عدد من القضايا، مثل نوعية معظم جمهور المشاهدين للتلفزيون ذي الإشتراك الخاص، والبرامج التي ستثبت شعبيتها، وأسس تقدير الإشتراكات، والمدى الذي ستصل إليه خدمات الإتصال المزدوج.

أما فيما يتعلق بتوفر المعلومات فيبدو أن التلفزيون ذا الإشتراك الخاص سيقدم إمكانيات مماثلة لتلك التي تقدمها خدمات العرض المرئي للنصوص، مع ملاحظة أن الأخيرة توفر خدمات الإتصال المزدوج، مثل إجراء المعاملات المصرفية في المنزل، والتسوق بواسطة الهاتف، وذلك بفضل الإسترجاع التفاعلي

للمعلومات interactive information retrieval (٩٩)، إلا أنهما يختلفان في ناحيتين مهمتين هما:

١- تقنية الحصول على الخدمات:

بما أن وسيلة الإتصال المطلوبة متوفرة في معظم المنازل، وهي الهاتف، لذا فإن ما يحتاجه المستفيد للحصول على خدمات العرض المرئي للنصوص هو جهاز تلفزيون مناسب. فما على المستفيد في الوقت الحاضر إلا دفع الرسوم المطلوبة عن الاستفادة من هذه الخدمة. أما من ناحية التلفزيون ذي الإشتراك الخاص فالأمر يتطلب تمديد الأسلاك بطريقة معينة في المنازل حتى يمكن استقبال البث. كما أن الطريقة التي يتم بها الإشتراك لم تستقر بعد، ومن المتوقع ألا يكون رسم الإشتراك السنوي قليلا.

٢ - تقدم المعلومات في التلفزيون ذي الإشتراك الخاص كجزء من برامج الترفيه، ويتسع مجال تقديم المعلومات خلالها بطرق أخرى. أما في خدمات العرض المرئي للنصوص فإن المعلومات في الوقت الحاضرتقدم بعرض النص على الشاشة. لهذا فإن هذه الوسيلة تبدو أكثر ملاءمة لعرض أنواع معينة من البيانات، كفهارس المكتبة على سبيل المثال، في التلفزيون ذي الإشتراك الخاص. وعلى هذا الأساس فإن تكاليف المعلومات لايمكن احتسابها ضمن تكاليف الترفيه عند الإشتراك في خدمات العرض المرئي كما هو الأمر عند الإشتراك في التلفزيون ذي الإشتراك الخاص.

وفي النهاية فإن مايحدد سيطرة تقنية ما على السوق هو حالة السوق ذاته، إضافة إلى تكلفة هذه التقنية، ومدى تقبل الناس لها.

---

(٩٩) طريقة يستجيب فيها النظام لتعليمات المشغل عند إدخالها بواسطة وسيلة إدخال مثل لوحة المفاتيح أو القلم الضوئي. وتكون هذه الاستجابة سريعة بشكل يتمكن معه المشغل من العمل باستمرار. (أنظر: Dictionary of Computing 183).

٣) نظام النص البصري videotex

تقوم أنظمة النص البصري ببث النصوص أو الرسومات المخزنة في قواعد الحاسب عبر شبكات الهاتف للعرض على شاشات التلفزيون. وهي بهذا تتيح الوصول إلى البيانات المخزنة في أنظمة الحاسبات الضخمة من خلال جهاز تلفزيون وهاتف. وقد صممت الأنظمة على نحو يجعلها سهلة الإستخدام، ومتدنية التكاليف، ويمكن للمستخدم المبتدئ للحاسبات التعامل معها بسهولة. ومعظم أنظمة النص البصري مزدوجة وتفاعلية two-way interactive يتمكن المستفيد عند استخدامها من اختيار ما يرغبه، وإرسال ما يود إرساله من بيانات إلى قاعدة البيانات.

وحتى تقوم هذه الأنظمة بوظيفتها فإنها تحتاج إلى خط هاتفي يوصل بجهاز تلفزيون عبر رابط الكتروني electronic interface. ويتكون هذا الرابط من لوحة مفاتيح للضبط ومحولة ناقلة، وأداة اتصال آلي autodialer للإتصال بحاسب قاعدة البيانات. وتعرض البيانات على هيئة وحدات معلوماتية frames (١٠٠) يميز كل منها برمز خاص، ويمكن تتبع كل منها بواسطة هذا الرمز أو عن طريق البحث باستخدام قوائم الخيارات menus (١٠١) أو الألفاظ الدالة key-words (١٠٢)، حسبما تقتضيه طبيعة النظام. ولوحة المفاتيح هي الوسيلة التي يستطيع بها المستخدم تحديد خياراته والتجاوب مع النظام. ويحقق نظام النص البصري الوصول التفاعلي التام إلى قواعد البيانات المحسبة المتوفرة.

---

(١٠٠) يقصد بالوحدات المعلوماتية هنا ما يظهر على شاشة نظام النص البصري من بيانات، وهي تمثيل يربط شيئًا ما بمجموعة من الصفات، مثل الحقائق والقواعد والقيم. يتم تخزين كل صفة أو ملمح في ثقب يكون مع غيره وحدة معلوماتية. قد تتكون الوحدة المعلوماتية من أكثر من صفحة تميز كل منها بإضافة حرف صغير (أي غير استهلالي) إلى رقم الصفحة. (أنظر: Harmon and King 260 و Hipgrave 51).

(١٠١) مادة تعرض على الشاشة تتيح للمستخدم إمكانية الاختيار من بين أشياء عديدة. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 7.12).

(١٠٢) كلمات خاصة في لغة البرمجة تخبر الحاسب بالعملية التي ينبغي إنجازها. (أنظر: Hicks 154, 605).

ويوجد في الوقت الحاضر أكثر من ٤٠٠ نظام نص بصري في بريطانيا. ويمكن من خلال هذه الأنظمة طلب شراء السلع، وإجراء حجوزات السفر وإرسال الرسائل، بالإضافة إلى إمكانية عرض أفلام الفديو، واختيار وعرض الصور من الأقراص البصرية. وعند استخدامها مع التلفزيون ذي الإشتراك الخاص والتلفزيون المتصل بالأقمار الصناعية يتم تقديم خدمات التسوق، وإجراء المعاملات المصرفية من المنازل، ونقل برامج الحاسبات، ومن الأمثلة على ذلك في هذا الصدد ما يقدمه بنك اسكتلندا الوطني من إمكانية إجراء المعاملات في المنزل، وكذلك ما وفرته شركة لتل وودز Littlewoods من إمكانية شراء بضائعها من المنازل.

تقسم أنظمة النص البصري إلى أربعة أجيال يمكن تتبع ملامحها فيما يلي:

أ) الجيل الأول

مثّل هذا الجيل نظام برستل Prestel (١٠٣) التابع لشركة الإتصالات البريطانية. وهو يعد أول نظام نص بصري في العالم. وقد حذا حذوه عدد من الأنظمة مثل انتيوب Antiope (١٠٤) (فرنسا) وتيليدون Telidon (١٠٥) (كندا) والقبطان Captain (١٠٦) (اليابان). ولم يكتب النجاح لخطط أولية لتقديم قاعدة بيانات صغيرة تحت إشراف برستل إلى عموم المستخدمين حيث كان عدد الذين أبدوا رغبتهم في الإشتراك فيها أقل مما كان متوقعا.

---

(١٠٣) هيئة خدمات النص المرئي التابعة لشركة الإتصالات البريطانية العامة. (أنظر: Hipgrave 88).

(١٠٤) أحد أنظمة النص المرئي l'Aquisition Numerique Televisulisation d'Images Organisation en Pages d'Ecriture، وهي منظمة فرنسية متخصصة في أنظمة النصوص المرئية. (أنظر: Hipgrave 6).

(١٠٥) نظام كندي للنصوص المرئية. (أنظر: Hipgrave 107).

(١٠٦) اختصار لـ Character and Pattern Telephone Access Information System. وهو نظام نص بصري تم تطويره في اليابان. (أنظر: Hipgrave 20).

ب) الجيل الثاني

شهد الجيل الثاني في أواخر السبعينات تنوعا في أنظمة النص البصري. وكان ظهور أنظمة النص البصري الخاص من أهم ملامح هذا الجيل. وكانت أنظمة هذا الجيل تشبه نظام برستل، وتعتمد على حويسبات صغيرة مستقلة بعدد محدود من المعلومات الثابتة. وكانت هذه تستخدم من قبل بعض المؤسسات المعنية بنشر المعلومات، خاصة تلك التي تعمل مع فئات معينة في شركة واحدة. وقد اشتهرت أنظمة النص البصري الخاصة في بعض المجالات، كالسياحة والسفر، والأعمال المصرفية، والفندقة.

ج) الجيل الثالث

شهد مطلع الثمانينات تحولاً نحو اتخاذ أنظمة النص البصري وسائل إيصال للبيانات أو وصول إلى قواعد بيانات وخدمات أخرى. ويقوم الحويسب الذي يتولى تشغيل نظام النص البصري بدور الأماميه front end حيث يستقبل ما تم إدخاله، ثم يترجمه إلى رسائل طرفيات معالجة بيانات عادية للحاسب الرئيس. لذا يمكن الوصول من خلال هذه الأنظمة إلى بعض الحاسبات الرئيسة مثل ديالوج DIALOG (١٠٧).

د) الجيل الرابع

بدأت ملامح هذا الجيل في التبلورفي أو اخرالثمانينات، ويتميز بدمج تطبيقاته وتكاملها مع أنظمة النص البصري. وعادة ما يكون النظام واحداً يتقاسم الملفات وأجهزة المعالجة ذاتها والإمكانات الآلية نفسها. وهذا يحقق للمستخدم الإستفادة من التفاعل مع أنظمة النص البصري، في الوقت الذي تحفظ فيه البيانات على هيئة ونمط يناسبان التطبيقات.

---

(١٠٧) اختصار لـ Defense Intellegence Agency On-Line Informations System. وهو نظام حاسب رئيس تابع لشركة لوكهيد Lockheed الأمريكية يتيح للمشتركين فيه الوصول إلى ما يزيد عن ٣٠٠ قاعدة بيانات ببليوجرافية وغير ببليوجرافية مباشرة. يزيد عدد المشتركين فيه عن ٨٠ ألف مشترك في أكثر من سبعين بلداً، مع نمو بلغ ٣٠٪ خلال العقد الماضي. (أنظر: Glossbren-ner 168,186).

وسيتطور نظام النص البصري، على المدى البعيد، في اتجاه التكامل مع برامج قواعد البيانات الأخرى. وستندمج كل من أنظمة الحويسبات والحاسبات الكبيرة المخصصة لأغراض الإسترجاع المباشر للمعلومات والمبنية على الحويسبات والحاسبات الكبيرة مع برامج أنظمة النص البشري، الأمر الذي يتمكن معه المستخدمون غير المدربين من الوصول إلى الملفات الضخمة، وخدمات البريد الألكتروني، وانظمة معالجة المعاملات transaction processing systems (١٠٨). كما يمكن أن يحدث تطورفي مجال التقييس. وقد برزت أهمية هذا الموضوع نتيجة لوجود ما يزيد عن ٥٥٠ نظام نص بصري وأكثر من ٥٠٠٠ منفذ وصول access ports في جميع أنحاء العالم. وتنسجم معظم الأنظمة المتقدمة مع برستل؛ إلا أنه يمكن توقع المزيد من التطور في الأجهزة نتيجة للمعايير الجديدة في مجال أنظمة النص البصري المسمات بمواصفات مؤتمر إدارات البرق والبريد الأوروبي CEPT الذي سيطبق في جميع أنحاء أوروبا.

وعلى المدى البعيد سيستخدم معظم المستفيدين من أنظمة النص البصري طرفيات ذات ٤٠/٨٠ حرف أو رمز ملونة بذاكرات متعددة الصفحات، ومجموعات حروف واضحة للغات الأجنبية، ورموز خاصة، ورسوم متحركة متطورة، وإمكانية التدرج scroll mode (١٠٩) ومزيج من الحروف والرموز مختلفة الطول والعرض والحجم، وستمكن هذه الأنظمة من رؤية مصدر بصري آخر كصورة تلفزيونية، أو بيانات نظام نص بصري آخر مكتوبة على صورة في فيديو أو جهاز تلفزيون.

ونتيجة للتطورات التقنية ينبغي بذل اهتمام أكبر بطبيعة التفاعل مع نظام النص البصري. فقد كانت الأنظمة المبكرة مبنية على قائمة الخيارات في

---

(١٠٨) أنظمة يقدم فيها عدد من المستخدمين مهمات في وقت واحد تتطلب الدخول إلى نفس الملفات أو قواعد المعلومات. ويجب تجزئة هذه المهمات إلى معاملات تتم معالجة كل واحد منها على حده. ويبدو هذا المفهوم من الأهمية بمكان فيما يتعلق بقضايا التكامل والمساندة وإعادة التشغيل. (أنظر: Dictionary of Computing 371).

(١٠٩) طريقة يتم فيها التدرج إلى الأعلى أو الأسفل لعدد من السطور في ملف معروض على أنبوب أشعة مهبطية Cathode Ray Tube. (أنظر: معجم مصطلحات الكمبيوتر ٣٢٥).

معظم الحالات مع توفر عدد كبير من هذه الخيارات، إلا أنه من المتوقع على المدى الطويل أن تتيح أنظمة النص البصري طرقا مختلفة للمحاورة interactive mode (١١٠). فالأجهزة التي ترشد المستخدم في عملية البحث تتضمن قوائم الخيارات، وقوائم الموضوعات مرتبة هجائيا (بمافيها القوائم المعروضة على الشاشة والقوائم المخزنة في الأقراص الصلبة)، والألفاظ الدالة. ومن المتوقع أن يفضل المستخدمون غير المدربين، بصفة عامة، قوائم الخيارات، بينما سيقدر المدربون المرونة التي يتيحها البحث بواسطة الكلمات الدالة مستخدمين في ذلك لغة الأمر command language (١١١).

يمكن تقسيم وظائف المكتبات الى فئتين رئيستين هما وظائف خدمة المجتمع، ووظائف ببليوجرافية. وتوفر أكثر من ١٢٠ مكتبة عامة في بريطانيا طرفيات برستل للإستخدام العام. وترى فيها معظم المكتبات التي تستخدم أنظمة النص البصري وسيلة لبناء ملفات معلومات تخدم بها المجتمع الذي حولها. وتدير شبكة لندن والمنطقة الجنوبية الشرقية LASER منذ سنة ١٩٧٩ تشكيلة من خدمات توفير المعلومات بواسطة برستل الذي جربته اكثر من مئة هيئة محلية ومؤسسة عامة ووكالة تطوعية. كما جربته مكتبات في كثير من الدول الأوروبية. إلا أن تقدم خدمات النص البصري في هذه الدول لا يزال أقل منه في بريطانيا. وقد أجبر إنشاء نظام مبني على النص البصري للوصول إلى المعلومات الكثير من المكتبات على إعادة تقويم قواعد بياناتها، وملفاتها، وإعادة تنظيمها، وتصميمها، في الوقت الذي تستكشف فيه المكتبات هذه الوسيلة الجديدة. وهناك توجه نحو أنظمة النص البصري خاصة لمعلومات المجتمع وذلك لأنها أكثر مرونة، وأحيانا ما تكون أقل كلفة، لإنجاز خدمات قانونية على نطاق واسع.

---

(١١٠) طريقة تشغيل يتصل فيها المستخدم مباشرة بالحاسب ويتلقى تجاوبًا منه في ذات الوقت على ما يدخل من عبارات أو أوامر أو طلبات. (أنظر: Humphrey and Melloni 357).

(١١١) لغة تتكون أساسًا من تعليمات إجرائية موجهة لنظام التشغيل، تكون كل تعليمة منها قادرة على تحديد المهمة التي ستنفذ. (أنظر: حسب الله والشامي ٢٨٣ و Webster's New World 56).

ولا زالت المرافق التي توفر الوصول إلى البيانات الببليوجرافية أقل تقدما، في الوقت الذي تتسم فيه بامكانياتها الكبيرة. وقد طورت بعض الحاسبات الرئيسة مثل خدمات استرجاع المعلومات التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية ESA-IRS (١١٢)، وشركة شيكون Scicon (١١٣)، والمعهد الالماني للتوثيق والمعلومات الطبية DIMDI (١١٤)، والحاسب الأوروبي المعروف بـ Télesystemes-Questel (١١٥) أنظمة نص بصرية تفاعلية لمساعدة المستخدمين غير الدائمين. وقد تتيح المكتبات فهارسها وقواعد بياناتها الأخرى عن طريق أنظمة النص البصري.

في الوقت الذي أصبحت فيه برامج أنظمة النص البصري متوفرة كجزء من حزمة برامج متكاملة تضاعفت إمكانيات استخداماتها. ويمكن استخدام برنامج Viewbase مع نظام Urica الذي تنتجه شركة Microdata (١١٦) عند

---

(١١٢) اختصار لـ European Space Agency-Information Retrieval Service. وهو حاسب أوروبي رئيس مقره روما ويتيح الإتصال المباشر بعدد كبير من قواعد البيانات العلمية.(أنظر: Hip- grave 45).

(١١٣) شركة بريطانية لخدمة الحاسبات تهتم ضمن ما تهتم به بالوصول إلى الحاسبات عن بعد بواسطة الحزم، والوصول المشترك إلى حزم التطبيقات الإحصائية، وحزم التحليل والتخطيط، وانماط مختلفة من قواعد البيانات. وقد طورت هذه الشركة قاعدة بيانات وبعض البرامج لاستخدام المشتركين فيها. (أنظر: Encyc. of Info. Systems and Services, International Volume 867).

(١١٤) اختصار لـ Deutsches Institut fur Medizinisch Dokumentation und Information. وهو حاسب أوروبي رئيس مقره كولون في ألمانيا متخصص في المعلومات الطبية. (أنظر: Hipgrave 38).

(١١٥) نظام حاسب أوروبي رئيس مقره في باريس. يتيح إمكانية الوصول إلى الكثير من قواعد البيانات العلمية والتقنية. (أنظر: Hipgrave 106).

(١١٦) شركة أمريكية لتصنيع الحاسبات الصغيرة. وقد اشتهرت حاسباتها بكونها من أوائل الأجهزة التي يمكن برمجتها ميكرويًا (أي أن وحدة التحكم الموجودة داخل وحدة المعالجة المركزية تقوم بتنشيط الدارات المختلفة باستخدام تعليمات مصغرة مخزونة في ذاكرة تحكم، وذلك بدلاً من تنشيطها عن طريق دارات كهربائية ثابتة التوصيل)، كما يمكن المستخدم تعديلها نظريًا. (أنظر: معجم مصطلحات الكمبيوتر ٢٤٣ و Dictionary of Computing 225).

تشغيله، على سبيل المثال، في منطقة برنت Brent في لندن. كما أن العمل جارٍ في دمج حزمة استرجاع المعلومات المعروفة بـ Status (١١٧) في برنامج ثيمس Themis للنص البصري. كما أن الكثير من الهيئات قد شغلت برامج نشراتها Bulletin Software التي أنتجتها الشركة الدولية للحاسبات ICL على حاسباتها الكبيرة. ومازال المجال متاحا للكثير مما يمكن عمله. وقد أقامت وكالة Property Services Agency شبكة نص بصري لبث معلومات عن منتجاتها إلى عشر من مكتباتها. كما أن مكتبة مدينة ايوا في الولايات المتحدة توفر إمكانية الوصول إلى فهرس ضخم عبر شبكة باشتراك خاص، وكذلك عبر طرفيات نص بصري. وتستطيع دور النشر والمكتبات التجارية اتباع نظام الطلب عن بعد Teleordering بواسطة طرفيات النصوص البصرية. ويستخدم مشروع السوق الأوروبية المشتركة لتطوير النشر الألكتروني وخدمات ايصال المعلومات EEC Euro DOCDEL (١١٨) نظام النص البصري أسلوبا لإيصال الوثائق والمعلومات. كما تجري شبكة لندن والمنطقة الجنوبية الشرقية تجربة لإرسال الرسائل فيما بين مكتباتها لتسهيل إجراءات الاعارة بين المكتبات، والخدمات المرجعية، وتبادل الرسائل العامة.

تؤكد هذه الإنجازات العديدة مدى ما يمكن لأنظمة النص البصري القيام به، وترابط التقنيات، وأهمية دمج أنظمة النص المرئي مع بقية البرامج، وإمكانية استخدام أنماط مختلفة من حلقات الإتصالات مع برامج أنظمة النص المرئي.

٤) النص التلفزيوني وبث البيانات teletext and datacast

نقل النصوص تلفزيونيا نمط غير تفاعلي من أنماط النص البصري، وهو لهذا مصمم للاستخدام العام بواسطة وسائل الإعلام. وهذا النظام يختلف عن

(١١٧) حزمة برامج لاسترجاع النصوص طورتها وكالة الطاقة الذرية في بريطانيا. (أنظر: Hipgrave 102).

(١١٨) برنامج تموله الوكالة الأوروبية European Commission، ويهدف إلى مساندة التطور في مجال النشر الالكتروني وخدمات إيصال المواد المطلوبة. (أنظر: Hipgrave 39).

عرض النصوص videotex إذ أنه يمثل معلومات جرى بثها واستقبلت ثم عرضت بواسطة جهاز النصوص التلفزية الذي هو في حقيقته مجرد جهاز تلفزيون معدل لهذا الغرض. ويستطيع المستفيد اختيار ما يراه مناسبا من الوحدات المعروضة بواسطة جهاز اختيار pad متصل بالتلفزيون. وأبرز امثلة على هذا خدمات النص التلفزي CEEFAX (١١٩) التي تقدمها هيئة الإذاعة البريطانية، وكذلك نظام الاستقبال الإختياري للمعلومات بواسطة الكترونيات الخط المشفّر ORACLE (١٢٠) التابع للتلفاز التعليمي ITV، اللذان يبثان معلومات تهم قطاعا كبيرا من الناس.

تخزن البيانات في أنظمة نقل النصوص تلفزيونيا على هيئة وحدات كل منها تحتوي على شاشة مليئة بالرموز الهجائية والرقمية والرسوم. وتظهر هذه في شكل إشارات مشفرة coded character signals تمثل جزءا من إشارات الصور التلفزيونية. وعادة مايكون البث على دفعات bursts تتكون من سبعة ميجابايت في الثانية لـ ١/ ١٠٠٠٠ من الثانية، خمسين مرة في الثانية كما هو الأمر بالنسبة لـ CEEFAX و ORACLE. تكون الوحدات في قرص دائري carousel، وتبث واحدة بعد الأخرى. ويتيح جهاز الإختيار المتصل بالتلفزيون للمستخدم اختيار ما يرغب عرضه من وحدات على الشاشة، وحينما تبرز الدائرة الإلكترونية الوحدة التي يرغبها، اعتمادا على رمزها، تحول إشارات البيانات إلى صورة يمكن رؤيتها.

من أهم أوجه القصور في تطبيق بث النص التلفزي هو محدودية عدد الوحدات في كل قرص دائري، وهذا يجعل المستفيد ينتظر وقتا أطول عند رغبته في بث وحدة معينة. لذا ينبغي أن يحتوي كل قرص دائري على مالا يقل عن مئتي وحدة إذا أريد ألا يتجاوز وقت الإنتظار ثلاثين ثانية، ويشكل هذا عقبة أمام ما يمكن تخزينه من معلومات في قاعدة بيانات النص التلفزي التي يصل

---

(١١٩) نظام بث نصوص تابع لهيئة الاذاعة البريطانية، وهو واحد من النظامين الرئيسين في بريطانيا. (أنظر: Dictionary of Computing 25 و Hipgrave 21).

(١٢٠) نظام بث نصوص خاص بهيئة الاذاعة المستقلة في بريطانيا. (أنظر: Hipgrave 82).

إليها المستخدمون. وهذا هو ما حدا بموزعي أنظمة النص التلفزي إلى أن يكونوا حذرين عند اختيار البدائل المطروحة، وأن يبثوا بصفة رئيسة المعلومات سريعة التقادم. وقد وضعت هيئة الإذاعة البريطانية وشركة IBA مؤخرا نظام بث سريع للنصوص fastext الذي يبث إشارات إضافية تربط بين صفحات النص المتلفز التي تدور حول مواضيع متشابهة. ويمكن بهذه الوسيلة تحميل download خمس صفحات في وقت واحد والوصول إلى المعلومات في زمن قصير.

وكما هو الأمر بالنسبة لجميع أنظمة النص البصري لا زال نظام النص التلفزي في مرحلة مبكرة من مراحل تطوره، وربما يتضح دوره الذي يقوم به بناء على ما يحدث من تطورات مماثلة في المجالات ذات العلاقة به، كأنظمة النص البصري، والتلفزيون ذي الإشتراك الخاص. ويمكن التغلب على كثير من القيود التقنية بتخصيص قناة تلفزيونية كاملة لبث النص التلفزي. وبينما لا يبدو هذا عمليا في الوقت الحاضر فإنه ربما يتحقق عند توفر العديد من القنوات نتيجة لانتشار استخدام التلفزيون ذي الإشتراك الخاص، أو باستخدام قنوات التردد العالي VSF التي يتم تخلي سلطات البث عنها، وهذا من شأنه إزالة أهم عائق يواجه أنظمة النص التلفزي.

يعد نظام بث البيانات Datacast من الخدمات المثيرة للإهتمام التي تقدمها هيئة الإذاعة البريطانية. فهذا النظام يستفيد من الطاقة الإستيعابية الإضافية للإشارات التلفزيونية. بموجب هذا النظام يتم تحميل uploads (١٢١) مصدر المعلومات information provider (١٢٢) في مركز التلفزيون بلندن، ثم تفحص بواسطة كاشفات الأخطاء؛ وبعد ذلك يبدأ البث على شبكة قنوات التردد العالي التابعة لهيئة الإذاعة البريطانية. ويتم بث هذا النظام جنبا إلى جنب مع برامج التلفزيون ونظام النص التلفزي. ويتطلب الوصول إلى المعلومات المبثوثة

---

(١٢١) تحويل البيانات من ملفات في الحاسب الشخصي إلى قواعد بيانات في حاسب رئيس. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 5.7, 11.4).

(١٢٢) مصطلح يستخدم في مجال أنظمة النصوص المرئية للإشارة إلى هيئة مسؤولة عن أجزاء من قاعدة البيانات. وتتجه هذه الهيئة إلى التخصص، حيث توفر معلومات في الحقل ذي العلاقة بمجال اهتمامها. (أنظر: Hipgrave 57).

الحصول على جهاز استقبال من مصدر المعلومات. وهذه الوسيلة تلائم بث المعلومات حسب الوقت الحقيقي real-time (١٢٣). ومن المجالات التي يمكن فيها الإستفادة من هذا النظام، الخدمات المالية ومجموعة متاجر بيع التجزئة، ووكالات بطاقات الإئتمان، والنشر الإلكتروني. فمن المتوقع ـ على سبيل المثال ـ أن تستطيع شركات النقد الاوروبي Euoromoney إرسال رسائلها عبره واستقبالها. فالأسعار، والعروض المالية، والردود عليها، يتم تعديلها وتحديثها في وقتها الحقيقي.

ولازال هناك، بشكل عام، بعض المشاكل التي تلقى بظلالها على كل من أنظمة النص البصري وأنظمة بث البيانات، فلم يتضح بعد مدى جاذبية هذه التقنيات وفاعليتها على المدى البعيد، ولا يعرف ما إذا كانت هناك تطورات تقنية أخرى ستتغلب عليها وتحل محلها قبل أن تتحقق أقصى فائدة مرجوة منها. وتفتقر أنظمة النص البصري وأنظمة النص التلفزي إلى مواصفات دولية. كما أنها لازالت تعمل على تطوير نفسها، وتبحث جادة عن مزيد من التسويق. ومن الواضح أن الجمهور، أو السوق المحلية، وهو القطاع الذي تهتم به هذه التقنيات، كبير بما فيه الكفاية. ولهذا فستكون هناك محاولات لاكتسابه من قبل مختلف الشركات التجارية، بفضل الزيادة الكبيرة في هذه التقنيات المختلفة، على مدى السنوات القليلة القادمة.

٥) البريدالألكتروني

يوفر العديد من مزودي البرامج حزم برامج البريد الالكتروني التي يتم تشغيلها تقريبا على كل أنظمة الحاسب التي تسمح بتعدد المستخدمين. وتوفرهذه البرامج بديلاً للخدمات البريدية القائمة على الورق، وربما تحقق تكامل الإتصالات عن طريق الهاتف. والملامح الرئيسة لأي نظام بريد الكتروني هي أنه يمكن لشخصين أو أكثر الإتصال ببعضهم، وان الرسالة تبث عبر إشارات الكترونية وليس بواسطة الصوت أو الورق. فالبريد، الذي قد يكون في شكل

(١٢٣) يقصد بهذا المصطلح عملية استخدام حاسب تتم فيها الاستجابة للمدخلات على درجة عالية من السرعة تؤثر فيما يتبعها من عمليات إدخال أخرى. (أنظر: Reynolds 239).

رسالة أو مذكرة أو وثيقة، يتم إعداده في جهاز معالجة الكلمات أو في نظام حاسب لدى المرسل ثم يبعث الكترونيا إلى جهاز المستقبل الذي قد يتلقاه على وحدة عرض مرئي أو على طابعة محلية. ويصل البريد الالكتروني خلال دقائق بدلا من أيام، ويمكن مراجعته، وتعديله، ودمجه في وثائق أخرى، وحفظه في ملفات، وإحالته إلى أناس آخرين، بسهولة. ويتم البث في معظم أنظمة البريد الالكتروني من خلال شبكة اتصالات عن بعد مصممة لبث البيانات. وهناك عدد من وسائل الإدخال والإخراج التي يمكن استخدامها في البريد الإلكتروني، وهذه هي التي تميز أنواعه المختلفة، ومنها:

١) المبرقات

توفرت أنظمة البريد الألكترونية المبنية على المبرقات والمرتبطة بآلات طابعة عن بعد، منذ زمن طويل. وقد وطدت شبكة المبرقات أقدامها في بريطانيا حيث بلغ عدد المشتركين فيها قرابة المليون. ويتفوق جهاز النص المرئي، وهو نموذج متقدم من المبرقات، على أنظمة البرق العادية في سرعته وفي قدرته على استيعاب عدد أكبر من الحروف والرموز. وتستخدم أجهزة معالجة الكلمات، أو ما يشابهها من أجهزة، كطرفيات لجهاز النص المرئي، تصدر نسخاً ورقية للمستفيد.

٢) خدمات إرسال الصور طبق الأصل (الفاكسيملي)

يمكن استخدام خدمات بث الصور طبق الأصل أساساً لنظام بريد الكتروني، فهذه الخدمة تتيح النقل الدقيق لنسخ من الوثائق الأصلية. إن الأنظمة الأكثر تقدما تنتج صوراً اكثر جودة، وتساهم في تخفيف نفقات النقل. وعادة ما يتم عن طريق هذه الوسيلة نقل رسائل كاملة وتزويد المستقبل بنسخ ورقية منها.

٣) الخدمات القائمة على الحاسب

هذا النوع من خدمات البريد الالكتروني غير ورقي في غالب الأحيان، حيث لا يتعامل المرسل أو المستقبل مع أي ورقة أثناء تبادلهما

الرسائل عبره. وتقدم هذه الخدمة من خلال شبكات الإتصالات عن بعد، الخاصة منها أو العامة، وتستفيد منها في كثيرمن الأحيان جماعات مستخدمي النص المرئي ذات الأغراض الخاصة، وتأتي الخدمات المبنية على الحاسب في إحدى الصور الثلاث التالية :

أ - **الأجهزة المتصلة بمعالجة النصوص**، حيث يتم ربط الحاسبات بعضها ببعض (كما هو الأمر بالنسبة لشبكة الحويسبات) ، ولكل حاسب منها القدرة على إجراء التعديل، والإدخال، والطبع، وغير ذلك.

ب - **أنظمة تحويل الرسائل أوتخزينها وبثها** ، حيث يتولى الحاسب التفاعلي تنفيذ أي عمليات تحويلية ضرورية بين جهاز الإرسال وجهاز الإستقبال.

ج - **أنظمة الرسائل القائمة على الحاسب**. وهي أكثر تعقيدا من سابقتيها نظرا لمركزية المعالجة التي تتم في حاسب أو شبكة من الحاسبات. إلا أن الوصول إلى البريد الإلكتروني قد يتم بواسطة عدد من الطرفيات الأقل تطوراً. ويعني هذا أن الإتصال بين شخص وشخص أسهل من الإتصال بين طرفية وطرفية لأنظمة بريد الكترونية أخرى. وتعد الطرفيات المتنقلة مفيدة في تسهيل الإتصال بين شخص وآخر، مما يدعم نظام البريد الإلكتروني. ويتم توفير هذه الخدمة عن طريق الشبكة العامة للإتصالات عن بعد، أو عبر شبكة خاصة.

وينبغي أن يوفر البريد الإلكتروني الكثير من الخدمات التي يوفرها البريد العادي. من البديهي أن تكون خدمة إيصال الرسالة من نظام إلى آخر هي أول الخدمات التي يتوقعها المشاركون في نظام البريد الإلكتروني. وهذا يعني أن يتم إرسال نسخة واحدة إلى مستخدم واحد. ويتصف أي نظام بريد ذي شأن بقدرته على إيصال رسالة واحدة إلى قائمة من العناوين (أي عدد من المستخدمين) وان يرسل رسائل مسجلة (وهي التي تتطلب أن يقوم المستقبل بإشعار المرسل باستلام رسالته) ، كما يتم بعث رسائل تولى الحاسب إعدادها

(كالإعلانات أو التنبيه على ما ينبغي اتخاذه بصدد مذكرة سبق إرسالها)، وغير ذلك. وتبرز أهمية البريد الإلكتروني في مجال الأعمال التجارية والمكتبية. وصار ينظر إليه كبديل لأنظمة البريد التقليدية أو مكملاً للإتصالات الهاتفية، إلا أنه لايمكن أن يكون بديلا مرضيا عن البريد في جميع الأحوال؛ لكنه قد يتولى القيام ببعض وظائفها.

ويمكن تقسيم أنظمة البريد الالكتروني إلى قسمين متميزين هما:

أ) أنظمة البريد الالكتروني الخاصة in-house

تقوم هذه على حزم برامج يتم تشغيلها على حاسب المؤسسة الكبير الخاص بها. ومن أمثلة ذلك نظام المكتب المهني Professional Office System التابع لشركة الآلات الدولية IBM (١٢٤) ونظام نقل الرسائل Message Transport Service الخاص بشركة الأجهزة الرقمية DEC (١٢٥). وعادة ما تستخدم هذه الأنظمة أجهزة كان قد تم تركيبها، وقد يصبح من الممكن بواسطتها الوصول إلى قواعد بيانات خاصة مختلفة.

ب) أنظمة الخدمة العامة

يتولاها العديد من الشركات المشهورة في بريطانيا مثل: B. T. Gold (إحدى فروع شركة الإتصالات البريطانية)، و Microlink (وتتبع شركة Publications Database)، و One to One (١٢٦) (التابعة

(١٢٤) اختصار لـ International Business Machines Corporation. وهي أكبر منتج للحاسبات في العالم. تأسست سنة ١٩١١م في الولايات المتحدة الأمريكية نتيجة لاندماج ثلاث شركات واتخذت اسمها الحالي سنة ١٩٢٤م. تنتج أنواعًا مختلفة من الحاسبات تتراوح بين الحاسبات الشخصية والحاسبات الكبرى التي تستقبل من ٢٥ مليون إلى ٣٠ مليون أمر في الثانية مثل IBM 30 81. (أنظر: Dictionary of Computing 169).

(١٢٥) اختصار لـ Digital Equipment Corporation وهي شركة أمريكية مركزها الرئيسي ولاية مين Maine متخصصة في إنتاج وتسويق أنظمة الحاسبات بما فيها الأجهزة والبرامج. (أنظر: Dictionary of Computing 269).

(١٢٦) نظام بريد الكتروني طورته شركة One-to-One البريطانية. يمكن استخدامه محليًا ودوليًا.

لشركة Pacific Telesis)، و Monodata (وتتبع شركة British Mono-marks) و Comet (١٢٧) (وتتبع شركة Istel) و Quick-Com (وتتبع شركة General Electric)، و Easy-Link (١٢٨) (وتتبع شركة Cable and Wireless).

وتختلف هذه الأنظمة من حيث المميزات ومن حيث الرسوم. فشركة Quick-Com، على سبيل المثال، صممت نظام رسومها بغية جذب الهيئات الكبرى لاستخدام نظامها، بينما اتجهت شركة Microlink إلى أصحاب الحويسبات الذين يمثلون شريحة صغيرة من المستخدمين الذين يتسم اتصالهم بتدني مستواه. ويقدم كل من هذه الأنظمة خدمات البريد الألكتروني الأولية بواسطة حاسب مركزي أو عدد من الحاسبات. ويتمثل الفرق بينها في الخدمات الإضافية، مثل مرافق المؤتمرات، والإذاعة، وإمكانية الإتصال بشبكات البرق، وإعداد قواعد البيانات، ومعالجة النصوص والمجلات الألكترونية، والإعلان، وإمكانية الترجمة، وخدمة النداء الآلي paging، والتعقيب carrier، وإعداد قوائم البريد، واليوميات الألكترونية electronic diaries.

هناك من الأسباب ما يدفع الى الظن بأن الأنظمة الخاصة ستستأثر بالنصيب الأكبر من سوق البريد الألكتروني لكون ٨٠ في المئة من اتصالات المؤسسات داخلية بطبيعتها، وعادة ما تكون تكلفة الرسائل من هذا النوع متدنية بشكل عام.

وقد بدأت المكتبات في تقصي مدى فاعلية وكفاءة استخدام البريد

تحسب تكاليفه على أساس الدقيقة، مع دفع رسوم تسجيل. يتطلب حويسبًا أو طرفية حاسب أو جهاز معالجة كلمات، وناقلة، وبرامج اتصالات. (أنظر: Brit - line 346).

(١٢٧) نظام بريد الكتروني طورته شركة Istel البريطانية يتطلب استخدامه حويسبًا وناقلات وجهاز معالجة كلمات أو طرفية للنصوص المرئية. لا رسوم على تشغيله ولكن على استخدامه. (أنظر: Brit - line 342).

(١٢٨) خدمة بريد الكتروني تمكن من بعث الرسائل البريدية أو البرقيات إلى مختلف أنحاء العالم خلال مدة قصيرة وذلك باستخدام الحويسبات. تتسم بتدني تكاليفها. (أنظر: Helliwell 240-241).

الألكتـروني، وربما تسـتـخـدم كـلا من الأنظمـة الداخلية والخـارجيـة. ونظراً لأن العديد من المكتبات بدأت تنشئ شبكات حاسبات وتجعلها وسيلة لربط الكثير من مواقعها واداراتها فمن الممكن أن تساعد أنظمة البريد في تبادل المعلومات الإدارية أو الحصول عليها. وتتضمن هذه الإعلان عن مواعيد الاجتماعات، ووجود الموظفين، وغيرها. كما تشمل طلبات الإعارة بين المكتبات، والنقل طبق الاصل للوثائق بين وحداتها المختلفة.

توجه المكتبات إهتماما جزئيا لخدمات البريد الإلكتروني العامة لمشابهة القواعد المستخدمة فيها لتلك المستخدمة في الوصول المباشر إلى قواعد البيانات، إذ من الممكن لأي طرفية أو حويسب يستخدم برنامجا للوصول إلى ديالوج أو أي حاسب رئيس آخر أن يتصل بمراكز البريد الإلكتروني. فكليتا التيمس وهاتفليد Thames and Hatfield Polytechnics مثلا مشتركتان في B. T. Gold، بينما تستخدم كلية ليستر Leicester Polytechnic نظام Micro-link. كما تشترك مؤسسة COPOL في نظام شركة B. T. Gold الذي من المفترض أن يسهل الإتصال بين أعضائها. أما شبكة اتصالات النصوص الرئيسة والإعارة بين المكتبات المعروفة بـ VISCOUNT فهي مشروع بحثي مشترك بين منطقة مكتبات لندن والمنطقة الجنوبية الشرقية، وخدمات مكتبات المنطقة الجنوبية الغربية SWRLS، وخدمات مكتبات المنطقة الشمالية الغربية NWRLS ومكتبة اسكتلندا الوطنية.

وأخيراً يبدو من الجدير بالذكر أن البريد الالكتروني موجود منذ سنين. فقد بُدئ في تشغيل نظام شبكة وكالة مشاريع الأبحاث المتقدمة ARPANET (١٢٩) التابعة لوزارة الدفاع الأمريكية في أوائل السبعينيات. وتجري الآن محاولات تقص جادة حول البريد الألكتروني، وذلك لأن تكاليفه قد تدنت إلى مستوى أصبح معه ينافس الخدمات البريدية التقليدية في التكاليف ويتفوق عليها في السرعة. كما أن عدد المستخدمين الذين يمكنهم الوصول إلى

---

(١٢٩) اختصار لـ Advanced Research Projects Agency Network. وهي شبكة حاسبات تابعة لوزارة الدفاع بالولايات المتحدة الأمريكية. (أنظر: Hipgrave 7).

الحويسبات، ومن يتوقع انضمامهم إلى هؤلاء في المستقبل، وزوال العوائق أمام إمكانية اتصالهم ببعض، يفسح المجال لاستخدام البريد الألكتروني على نطاق أوسع. إلا أن البريد الألكتروني لن يحل محل الهاتف، أو الرسالة المكتوبة، حتى يكون استخدامه في سهولة استخدام هاتين الوسيلتين، ويشيع كشيوعهما. كما أن الأمر يتطلب توجيه العناية إلى مشاكل الإتصال بين أنظمة البريد الألكتروني المختلفة والحاجة إلى التعامل مع الوثائق الطويلة على نحو مرض.

٦) تقنيات أخرى ذات صلة

هناك عدد من تقنيات الإتصالات ذات العلاقة قد تهم أخصائي المعلومات. ومن الصعوبة بمكان تحديد ما سيكون منها أكثر أهمية في المستقبل، إلا أنه قد يبدو من المفيد تناول كل منها بإيجاز:

أ) المبرقات telex

تعد شبكة البرق وسيلة ثابتة وموثوق بها كشبكة اتصالات عن بعد لنقل الرسائل. أما نظام النص التلفزي teletex فهو مجموعة من القواعد اقرتها اللجنة الإستشارية الدولية للبرق والهاتف CCITT لبث المعلومات على هيئة نصوص مشفرة عبر شبكات اتصالات. وتشبه طرفية النص التلفزي جهاز معالجة النصوص في احتوائها على لوحة مفاتيح وشاشة ووحدة تخزين داخلية وطابعة. وقد بحث إمكانية استخدام طرفيات النص التلفزي كوسيلة لإيصال الوثائق من مكتبة إلى أخرى.

ب) أجهزة البث طبق الأصل facsimile

وهي وسائل لنقل صورة صفحة من نص، أو رسوم، إلى مكان آخر عبر حلقة اتصالات عن بعد. وهذه الخدمة يقدمها عدد من الهيئات الوطنية والدولية، وتعد إحدى تقنيات النقل الألكتروني للوثائق. ويستخدمها، على سبيل المثال، مركز تزويد الوثائق التابع للمكتبة البريطانية وسيلة لإيصال الوثائق.

ج) المجلات الألكترونية (١٣٠)

تتخذ المجلات الألكترونية أشكالاً عدة؛ إلا أن القاسم المشترك بين هذه الأنماط هو استخدام شبكات الإتصال الألكتروني للمساعدة في كتابة الأبحاث وتقديمها وتحكيمها، وفي الأنشطة الأخرى ذات العلاقة بإعداد المجلة.

د) الإجتماع المرئي video conferencing

نشأ نظام معلومات الخدمات المتكاملة فيما بين المؤسسات INSIS نتيجة للتعاون بين دول السوق الأوروبية المشتركة الموجه نحو تأسيس شبكة اتصالات بين الحكومات. وقد أصبحت أنظمة الإجتماع المرئي متوفرة في اوروبا كجزء من هذا النظام. ويشتمل نظام الحيز الواسع broad band system على أجهزة تصويرخفية، وأنظمة صوت متعددة الإتجاهات stereophonic sound، وشاشة حائطية بالألوان. ويتم بهذه التقنية، على سبيل المثال، توقيع وثائق اجتماع بين حكومتين في مكانين متباعدين ونقل نسخة كل طرف إلى الآخر لتوقيعها بواسطة أجهزة إرسال صور طبق الاصل عن بعد telefax.

المستقبل

تتضمن الصورة المتوقعة للمستقبل عدداً من قواعد البيانات في أنظمة مختلفة من الحاسبات متاحة لفئات المستفيدين بواسطة أنماط متباينة من الشبكات. وسيكون باستطاعة مكتبيو المستقبل الجلوس في مقر العمل وطلب فهارس المكتبه وقواعد بياناتها البيليوجرافية، وأي نظام داخلي لمكتبة أخرى، وقواعد البيانات المحلية، وقواعد بيانات النص البصري، وبنوك البيانات databanks. كما سيكونون قادرين على إعداد الوثائق بواسطة أجهزة معالجة النصوص والإتصال بزملائهم في الإدارات أو المكتبات الأخرى عبر

(١٣٠) المجلة الالكترونية دورية يتم اعدادها وانتاجها بواسطة الحاسب. (أنظر: Humphrey and Mel-loni 353).

البريد الألكتروني. أما خدمات إيصال الوثائق المعتمدة على أجهزة إرسال صورطبق الأصل فسوف يستفاد منها، مع غيرها من التقنيات، في عمليات الإعارة بين المكتبات، كما ستغني أنظمة الإجتماع المرئي وهواتف الصورة videophones عن الحاجة إلى السفر المكلف ماديا. ومع أن بعض مكونات هذا التصور أصبحت ممكنة بالفعل في الوقت الحاضر فلا زال هناك الكثير مما ينبغي عمله حتى يمكن ربط جميع الأنظمة بعضها ببعض وتحقيق التكامل بينها. وقد نجم عن تطور الأنظمة الجديدة للإتصال عن بعد واستخدامها مشاكل إجتماعية وسياسية لم يعهدها الناس من قبل، وقد سبق استعراضها بايجاز في الفصل الأول من هذا الكتاب. وينبغي مناقشة هذه المستجدات والتغلب عليها ما أمكن.

الفصل الرابع

بنيـة المعلومات والبرامــج

مقدمة

يجب أن يُنظر إلى أي نظام مكتبة أو نظام إدارة أعمال في الحاسب على أنه المعلومات التي ينبغي معالجتها، والتعليمات التي توضح كيفية معالجتها. وينبغي أن تشفَّر البيانات والمعلومات والتعليمات على هيئة يمكن للحاسب تخزينها وتفسيرها وتنفيذها. ويعني هذا تشفير التعليمات والبيانات بتحويلها إلى شكل مقروء آليا. وأحيانا ما يقتضي الترميز ترتيب البيانات أو المعلومات بطريقة تجعل من السهولة بمكان التعامل معها بنظام الحاسب. ويبدأ هذا الفصل بتناول التشفير الأولي للبيانات والمعلومات بغرض تخزينها في الحاسب، ويمضي قدما ليناقش تشفير التعليمات في البرامج والأساليب.

تمثيل البيانات في الحاسب

إن أبسط وحدة من البيانات يستطيع الحاسب أن يتعامل معها هي الثنائي bit، الذي يمثل على هيئة 1 أو 0، ويحتفظ بجميع البيانات في الحاسب في شكل مجموعات من الثنائيات. ويخزن الثنائي في الحاسب ألكترونيا أو مغناطيسيا أو بصريا، ويبث عبر خطوط الإتصالات عن بعد على هيئة إشارات صوتية أو كهربائية أو مغناطيسية أو بصرية حتى تمثل الذبذبة 1 ويمثل غيابها 0.

تشكل المجموعة المتكونة من ٨ ثنائيات bits مجموعة ثنائية byte. وتقاس

سعة أنظمة الحاسب (بما فيها الذاكرة والأشرطة والأقراص) بالمجموعات الثنائية التي تستطيع استيعابها. ولأن العدد الناتج عن ذلك عادة ما يكون كبيرا فإن وحدة القياس المستخدمة هي الألف ثنائي kbytes، أو kilobytest (١٣١)، أو المليون ثنائي mbytes، أو megabytes (١٣٢). و في هذا السياق الحسابي فإن

kilo = $٢^{١٠}$ = ١٠٢٤ و mega = $٢^{٢٠}$ = ١,٠٤٨,٥٧٦

لهذا فإن القرص المرن ذا الطاقة الإستيعابية المقدرة بـ ١٨٠ كيلوبايت يستطيع تخزين

١٨٠ X ١٠٢٤ = ١٨٤,٣٢٠ رمزاً

والحاسب ذو الطاقة الإستيعابية المقدرة بـ ٢٥٦ كيلوبايت يستطيع أن يخزن في ذاكرته

٢٥٦ X ١٠٢٤ = ٢٦٢,١٤٤ رمزاً

وغالبا ما يستخدم ثنائي واحد لتخزين رمز واحد وذلك لأنه تم تخزين الرموز على هيئة شفرات عدد من الثنائيات عادة ما تكون ٧ أو ٨.

وقد لقي التقييس اهتماما كبيراً في مجال أنظمة الترميز الهجائية العددية. وهناك نظامان هامان صدرا في هذا الصدد هما نظام المواصفات الامريكي لتبادل المعلومات ASCII (١٣٣) ونظام تبادل الترميز العشري الثنائي المطول EPCDIC (١٣٤).

(١٣١) وحدة قياس الطاقة الاستيعابية لوحدة التخزين. يرمز إليها أحيانًا بالحرف K أو بالحرفين KB. وتتكون من ١٠٢٤ حرف أو رقم أو رمز. تستخدم عادة في حالة الأنظمة الصغيرة. (أنظر: McLeod 139).

(١٣٢) وحدة قياس الطاقة الاستيعابية لوحدة التخزين. يرمز إليها بالحرفين MB. وتتكون من مليون حرف أو رقم أو رمز. تستخدم عادة في حالة الأنظمة الكبرى. (أنظر: McLeod 139).

(١٣٣) اختصار لـ American Standard Code for Information Interchange. وهو أحد أكثر أنظمة الترميز استخدامًا في مجال تبادل المعلومات فيما بين أنظمة معالجة البيانات وبين أنظمة نقل البيانات. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 8.2 و Hicks 579).

(١٣٤) اختصار لـ Code Extended Binary Coded Decimal Interchange وهو رمز قياسي يتألف

يقوم نظام المواصفات الامريكي لتبادل المعلومات على شفرة من سبع أو ثمان ثنائيات. ويوضح (جدول ٤ - ١) أمثلة من رموز هذا النظام مبنية على صيغة سبعة الثنائيات وكذلك امثلة من نظام تبادل الترميز العشري الثنائي المطول. ويتيح نظام المواصفات الأمريكي ذو السبعة ثنائيات ١٢٨ رمزاً مختلفا (٢)(٧) = ١٢٨). أما النظام ذو الثمانية ثنائيات فيتيح ٢٥٦ رمزاً مختلفاً (٢)(٨) = ٢٥٦).

ويستوعب الثنائي أنماطا مختلفة من البيانات، إذ يمكنه أن يختزن :

- حرفاً أو رمزاً واحداً أو أكثر.
- توجيه لجهاز المعالجة.
- تحديد عنوان بند من بنود البيانات.
- عنوان توجيه من التوجيهات.
- عدداً صحيحا.
- رقما ذا نقطة عائمة floating point number.

جدول(٤-١)

بعض رموز نظام المواصفات الأمريكي لتبادل المعلومات (ASCII) ونظام تبادل الترميز العشري الثنائي المطول (EBCDIC)

الحرف	ASCII	EBCDIC
A	1000001	11000001
B	1000010	11000010
C	1000011	11000011
D	1000100	11000100
E	1000101	11000101

من ثمان خوينات (بالإضافة إلى خوينة تاسعة وتستعمل كخوينة تكافؤ) لتمثيل الرموز. تسمح الخوينات الثمان بتمثيل ٢٥٦ رمزاً، بما في ذلك الحرف الأبجدية اللاتينية، الصغرى منها والكبرى، والأعداد، والرموز الخاصة. يستعمل هذا الرمز في أجهزة IBM لتسجيل البيانات في الذاكرة أو في الوسائل المغنطة. (أنظر: معجم مصطلحات الكمبيوتر ١٣٣و Gore and Stubbe 528).

البرامج-بعض التعريفات

معظم الحاسبات الرقمية هي في حقيقتها أجهزة متعددة الأغراض لديها المقدرة على تنفيذ مهام متنوعة تتراوح بين تسجيل إعارة الكتب والتعامل مع الإحصاءات الإدارية بمهارة، والإحتفاظ بسجل المصروفات، وإعداد سجلات الموظفين. ويجب وضع التعليمات التي تساعد الحاسب على إنجاز ما ينبغي إنجازه من أعمال في الأوقات المطلوبة. ويطلق على هذه التعليمات "برامج software or programs". فهي تحدد، على سبيل المثال، كيف تخزن المعلومات، وكيف تشكل وتفرز، والطريقة التي يتم التعامل معها بمهارة manipulated (١٣٥) لتلبية متطلبات الإخراج.

وحزمة البرامج مجموعة من البرامج مصممة لإنجاز مهمة محددة أو مجموعة مهمات. وعادة ما تشتمل الحزمة على عدة برامج تغطي عدداً كبيراً من الوظائف المتنوعة، والكثير منها متاح في الأسواق. وستتم مناقشة بعض أوجه هذا الموضوع في مكان لاحق من هذا الفصل.

لغات البرمجة

تكتب جميع البرامج بلغة خاصة هي لغة البرمجة التي تعد وسيلة لتمثيل ما ينبغي أن ينجزه الحاسب من أعمال. وهي عبارة عن سلسلة من الرموز التي يفهمها الحاسب على أنها تعليمات تتعلق بالتعامل مع البيانات. ولكون البيانات مخزنة على هيئة نبضات كهربائية فإن لغة الحاسب تعد أداة لترميز التعليمات ذات العلاقة بمرور النبضات الكهربائية من خلال الآلة على نحو يمكن من إعادة تفسير نمط هذه النبضات في أي وقت بصيغة يفهمها المستخدم.

هناك لغات برمجة متنوعة، كل منها قد صمم لتسهيل تشفير نوع معين من الإستخدامات. ويمكن تصنيف لغات البرمجة في ثلاث فئات رئيسة هي: شفرة الآلة -ma

(١٣٥) يقصد بالتعامل مع البيانات بمهارة تخزينها، ومحو بعضها، والوصول إليها، وتعديلها، وإعادة ترتيبها، لتحقق مختلف الأغراض. (أنظر: Dictionary of Computing 93).

chine code (١٣٦) التي يفهمها الحاسب ولا يفهمها الناس (بدون مساعدة)، واللغات المتطورة high-level languages (١٣٧) التي يفهمها الناس ولا يفهمها الحاسب (بدون مساعدة)، والشفرة التجميعية assembly code التي تعد في مرحلة وسط بين اللغتين الأوليين. وسيتم استعراض كل منها بالتفصيل.

أ) شفرة الآلة

شفرة الآلة هي لغة البرمجة الرئيسة، وهي ترميز ثنائي للتعليمات بنفس الصيغة التي ستحفظ في الحاسب. ولهذا فالبرنامج المكتوب بهذه اللغة هو مجرد تسلسل مرتب للأصفار وأرقام الـ 1 وبذلك فقد تحفظ عملية ما أو عنواناً لموقع تخزين على هيئة صف من الأصفار وأرقام الـ 1. وعلى هذا الأساس اذا كانت

010 تمثل عملية معينة مثل " أضف 1 إلى . . . "

و

11100 تمثل عنوانا لموقع تخزين

فإن

01011100 ستعني " أضف واحداً إلى الرقم المخزن في عنوان 11100"

محولة، على سبيل المثال، 6 إلى 7 في المكان المرموز له بـ 11100

والبرامج المكتوبة بهذه اللغة تناسب طرازاً معينا من الحاسبات أو سلسلة من الطرازات لأن الطريقة التي تفسر بها الأصفار أو أرقام الواحد في شفرة معينة تعتمد على مجموعة الدوائر circuitry الداخلية للحاسب. ولهذا مضامين عديدة منها:

١. عدم إمكانية نقل البرامج المكتوبة بهذه اللغة إلى أجهزة تختلف عن

---

(١٣٦) هي اشارات الثنائيات المستعملة في اللغة الآلية التي يستخدمها الحاسب للاتصالات الداخلية. (أنظر: Hipgrave 69-70).

(١٣٧) لغات متطورة للبرمجة تستخدم عبارات ومفردات مقتبسة من اللغة الإنجليزية، وتحتاج إلى أنظمة داخلية تترجمها إلى رموز رقمية. (أنظر: حداد ١٤٠).

الأجهزة التي كتبت لها. لذا فإن الأمر يقتضي إعادة كتابة البرامج كلما أنتجت آلة جديدة أو اقتنت شركة ما آلة أخرى.

٢. يجب أن يتمتع المبرمج بمعرفة عميقة لجهاز الحاسب الذي سيكتب له بهذه اللغة.

٣. عادة ما تكون البرامج أطول بصفة عامة من البرامج المشابهة والمكتوبة بلغة متطورة.

٤. يصعب على الناس العاديين قراءة البرامج المكتوبة بهذه اللغة، وكتابة البرامج بها مهارة يتمتع بها المتخصص فيها فقط.

٥. تتسم هذه اللغة بسرعة تشغيلها، الأمر الذي يساعد على توفير وقت الحاسب. لذا فغالبا ما تكتب أجزاء من تلك البرامج التي تُشغَّل باستمرار بهذه اللغة.

ب) الشفرة التجميعية

توفرلغات الشفرة التجميعية للمبرمج ميزة ناتجة عن استخدامها تتابعات حرفية مختصرة mnemonic literal sequences لتحديد الشفرة التجميعية ومواقع التخزين مما يساعد على التذكر. وبذلك، كما في المثال السابق، إذا كانت

INC تمثل عملية معينة مثل " أضف 1 إلى . . . "

و

B تمثل عنوانا لموقع تخزين،

فإن

INCB ستعني " اضف واحداً إلى الرقم المخزن في عنوان B. "

محولة، على سبيل المثال، 6 إلى 7 في عنوان B.

ولا يتمكن الحاسب من تفسير لغات الشفرة التجميعية مباشرة لأنها لا تظهر على هيئة أصفار أو أرقام "1 " لذا ينبغي ترجمة البرنامج المكتوب بها إلى رموز آلية قبل تشغيله. ويتم ذلك ببرنامج لغة يعرف بـ " البرنامج

التجميعي " assembler (١٣٨)، الذي يقوم بدور قاموس آلي ثنائي اللغة. ويتم ذلك حسب المخطط التالي:

برنامج تجميعي

برنامج بشفرة تجميعية ------------> برنامج بشفرة الآلة

ولاتزال هذه اللغة مناسبة فقط لأنواع معينة من الآلات، بالرغم من اتمامها بالإختصار وسهولة تذكرها. وقد اشتهرت بعض لغات الشفرة التجميعية وكثر استخدامها مثل لغة BAL (١٣٩) التي تستخدمها طرازات IBM 370 (١٤٠) و IBM3 (١٤١)، وكذلك لغة USERCODE (١٤٢) التي تستخدمها طرازات 4 في نظام ICL (١٤٣). ويعني هذا

١. محدودية تنقل البرامج التي كتبت بهذه اللغة.
٢. حاجة المبرمج إلى معرفة لغة جديدة حينما ينتقل من آلة إلى أخرى.
٣. إستمرار طول البرامج المكتوبة بهذه اللغة، وعدم سهولة قراءتها أحيانا، وأنها قد تكون عرضة للأخطاء.
٤. سرعة عملها، لذا فهي تستخدم غالبا لتلك الأجزاء من البرامج التي

---

(١٣٨) برنامج يحول التعليمات الرمزية إلى شكل يمكن معه تنفيذها بواسطة الحاسب. (أنظر: حداد ١٧).

(١٣٩) اختصار لـ Berul Associates, Ltd.، وهي شركة أمريكية طورت لغة BAL. تهتم هذه الشركة بالنشر الالكتروني، وقواعد البيانات، وميكنة الأعمال، وتصميم الأنظمة، وتحليلها. (أنظر: En- cyc. of info. Systems and Services, US. Volume 84).

(١٤٠) نظام مشهور من الجيل الثالث للحاسبات أنتجته شركة IBM. يمكن تشغيله، دون تعديل، على الحاسبات الكبرى. (أنظر: Dictionary of Computing 169-170).

(١٤١) أحد أنظمة الجيل الرابع من الحاسبات. أنتجته شركة IBM. وهو يشبه IBM 360. (أنظر: Dic- tionary of Computing 170).

(١٤٢) شفرة تحدد من له حق استخدام الحاسب. يتم إدخال هذه الشفرة من قبل المستخدم في بداية تشغيله للنظام حتى يتمكن من الوصول إلى محتوياته. (أنظر: Hipgrave 111).

(١٤٣) اختصار لـ International Computers Limited وهي شركة بريطانية متخصصة في إنتاج أجهزة الحاسبات. (أنظر: Hipgrave 56).

يتم تشغيلها باستمرار.

٥. أن لغات الشفرة التجميعية مصممة أصلاً للحاسب أو الآلة، لذا فهي تأتي بالنمط نفسه الذي تأتي به تعليمات الشفرة الآلية.

ج) اللغات المتطورة

تكتب أغلب برامج التطبيقات بما أصبح يسمى" لغات البرمجة المتطورة ". وقد أطلق على هذه الفئة من اللغات صفة " متطورة " لاختلافها عن الرموز الآلية فيما يتعلق بالطريقة التي ترمز بها التعليمات. وهناك عدد كبير من لغات البرمجة المتطورة كل منها مصمم لمجال معين من التطبيقات. فكل منها يشفر العمليات بطريقة مختلفة، لذا فإن كل لغة ستلائم تنفيذ المهام المعتادة في حقل معين، وقد صممت لتتجاوب مع المستخدم، حيث يمكن للمبرمج قراءتها وفهمها، مع أن بعض البرامج أسهل من بعضها.

تمكن اللغات المتطورة من بناء أوامر برنامج program statements (١٤٤) ذات صلة أوثق بتحديد المشكلة، أي أنها مكتوبة على نحو قريب من اللغة الانجليزية (شكل ٤ - ١). وتعرف هذه بأنها " لغات موجهة للتعامل مع المشاكل problem-oriented languages" (١٤٥). وهي غيرمعتمدة على الآلة. وقد صممها المنتجون لتشتمل على الطرق المعتادة للمعالجة. وينبغي أن يحوّل البرنامج المكتوب بلغة متطورة إلى رموز آلية قبل تشغيله. ويمكن أن يتم هذا بمساعدة برنامج جامع compiler أو مفسرinterpreter حسب الشكل التالي

جامع

برنامج بلغة متطوره------------> برنامج مكتوب برموز آلية

أو مفسر

ويقوم البرنامج الجامع أو المفسر في اللغات المتطورة بالوظيفة نفسها التي يقوم بها

(١٤٤) عبارات ذات معنى تصف أو تحدد العمليات المطلوبة وهي كاملة في سياق لغة البرمجة المكتوبة بها. (أنظر: Hicks 159, 627).

(١٤٥) لغة متقدمة يستخدمها مشغل الحاسب لوصف مشكلة معينة فيتولى البرنامج الجامع القيام بالإجراءات اللازمة لحل هذه المشكلة. (أنظر: Hicks 151. 617).

```
5 REM EXAMPLE 3: CALCULATES PAY
10 LET T=O
15 PRINT "NAME","HRS","RATE","PAY"
20 READ N£,H,R
25 IF N£="******" THEN 50
30 LET P=H*R
35 LET T=T+P
40 PRINT N£,H,R,P
45 GOTO 20
50 PRINT "TOTAL PAY BILL IS";T
55 STOP
60 DATA "SMITH",40,1.5
65 DATA "JONES",30,2
70 DATA "GUMBY",15,1.1
75 DATA "*****",0,0
80 END
```

شكل (٤-١)

برنامج قصير بلغة الـ BASIC

يوضح عبارات هذا البرنامج

البرنامج التجميعي للشفرة التجميعية. وبالرغم من كون كل من البرامج الجامعة والبرامج المفسرة تترجم البرامج إلى رموز آلية، هناك بعض الاختلاف فيما بينها:

١) البرامج الجامعة

تترجم البرامج الجامعة البرنامج قبل تشغيله. وحينما يتم تجميع البرنامج فإنه يبقى كذلك جاهزاً للتشغيل مراراً فيّ أوقات قادمة. ويراجع البرنامج الجامع الأوامر للتقليل من وجود العبارات الغامضة أو التي لا يمكن التعرف عليها. ومن الطبيعي أن يحتاج كل طراز من الأجهزة وكل لغة برمجة برنامجاً جامعاً يتلاءم معها. وتتوفر برامج جامعة تلائم معظم اللغات الرئيسة، وتستطيع تشغيل معظم اللغات على معظم أنماط الآلات. ومع ذلك فقد يحتم تطبيق جديد في أي مؤسسة تستخدم لغة برمجة مختلفة في تطبيق سابق أن تشتري برنامجاً جامعاً جديداً لجهازها الذي اقتنته مؤخراً. كما قد يتطلب الأمر اقتناء أكثر من برنامج جامع واحد لدعم عمليات لغة برمجة في آلة معينة. ويمكن

تصميم برامج جامعة مختلفة لضمان فاعلية تنفيذ مهام مختلفة الطبيع.

٢) البرامج المفسـرة

تختلف البرامج المفسرة عن البرامج الجامعة في أنها تراجع كل واحدة من التعليمات على حدة وتفسرها وتنفذها قبل تنفيذ واحدة منها بعينها. وتحتوي بعض الحويسبات على برامج مفسرة عوضا عن البرامج الجامعة ولو أن استخدام برنامج مفسر ينتج عنه بطء في التشغيل والتنفيذ، مقارنة باستخدام البرنامج الجامع.

ومع أنه من الممكن أن يوجد عدد من لغات البرمجة المختلفة قد يساوي عدد المبرمجين، فقد وصل التقييس في مجال لغات البرمجة إلى مستوى مقبول. ويوضح (جدول ٤ - ٢) بعضا من أشهر اللغات، إضافة الى المجالات التـي صممت للتطبيق فيها، كما يبرز (جدول ٤ - ٣) بعض أنماط اللغات المختلفة التي استخدمت في مجال

جدول (٤ - ٢)

بعض لغـات البرمجـة

لغـة البرمجـة	مجـالات أستخدامهـا
Algol (Algorithmic Language)	المسائل الرياضية والعلوم
BASIC (Beginners, All≠purpose Sympolic Instruction Code).	المبتدئين
Cobol (Common Business Oriented Language).	ادارة الأعمال، وتشمل عددا من أنظمة المكتبات
Fortran (Formula Translater)	المسائل الرياضية والعلوم
Pascal	المبتدئين
PL/I (Programming Language1)	الاعمال التجارية والعلمية، والنصوص
LISP (List Programming).	الذكاء الاصطناعي (بما فيه الأنظمة الخبيرة)
PROLOG(Programming in Logic)	الذكاء الاصطناعي (بما فيه الأنظمة الخبيرة)
' C '	برمجة الأنظمة

جدول (٤ - ٣)

بعض حزم استرجاع النصوص ولغات برمجتها

حزم الحاسبات الرئيسة/الحريسبات:

COBOL	ASSEMBLER	'C'
ASSASSIN 6	DOCU/MASTER	BRS / SEARCH (MM)
BRS / SEARCH (MF)	QL/SEARCH	HYPERSEARCH
TEXTO	BRS/SEARCH (MF)	TEXTO
	STATUS	
	ORBIT	
PL/1	**FORTRAN**	**PASCAL**
ORBIT	BASIS	POLYDOC
	INMAGIC	
	STATUS	
	DM	
	TEXTO	
	POLYDOC	

حزم الحريسبات:

BASIC	ASSEMBLER	FORTRAN
AQUILA	Micro-STATUS	INMAGIC-Micro
CORMORANT	STAR	Micro-STATUS
EAGLE	MAGPIE	
MIRABILIS	TINman	
RASMUS		
MAGPIE		
'C'	**PASCAL**	**COBOL**
AQUILA	LIBRARIAN	ASSASSIN PC
MARCON PLus	RECALL	
SIRE	OMNIS 3	
STRIX		

ملحوظات:

(١) تعني BRS / SEARCH (MF) نسخة الحاسب الكبير من برنامج BRS / SEARCH . وتعني BRS / SEARCH (MM) نسخة الحريسب من برنامج BRS / SEARCH .

(٢) هناك عدة حزم مكتوبة بأكثر من لغة. فعلى سبيل المثال يكتب عدد من الحزم جزئيًا بـ ASSEMBLER للإستخدام السريع، والجزء الآخر يكتب بلغة عالية المستوى لسهولة النقل. وقد تم وضع الحزمة في هذا الجدول تحت كل لغة رئيسة كتبت بها.

واحد، وكذلك حزم استرجاع النصوص text retrieval packages · ويتوقع أن تفصح القائمة عن اللغات المختلفة التي استخدمت في تطبيقات علم المكتبات والمعلومات، وأن تثبت أنه بالإمكان استخدام أكثر من لغة واحدة مع مجموعة من البرامج، خصوصا الشفرة التجميعية التي يمكن استخدامها مع أجزاء من برامج عديدة· وتتوفر بعض اللغات في عدة أشكال مختلفة· ومن الطبيعي أن تكون اللغة المستخدمة على مدى عشرين سنة أو أكثر قد مرت بمراحل مراجعة وأن منها، بالتالي، نسخا قديمة وأخرى جديدة، وأن نسخها الجديدة تشتمل على مميزات إضافية، وربما تكون أسهل استخداما· وبالإضافة إلى ذلك ربما يكون لبعض اللغات، مثل البيسك BASIC (١٤٦)، نسخ مختلفة، صممت كل واحدة منها لمجموعة معينة من الآلات· ومن المهم، بطبيعة الحال، توفر برنامج جامع لنسخة اللغة التي ستستخدم· وربما يكون من الضروري في بعض التجهيزات تشغيل عدد من البرامج الجامعة للغة واحدة للتعامل مع جميع نسخها المختلفة·

يتوفر في الوقت الحاضر عدد من الأجهزة المساعدة في تحسين الأداء، مثل منقحات النصوص text editors (١٤٧) التي تمكن من تعديل البرامج، ومخططات سير العمل flowcharters، وأجهزة معالجة جداول القرارات decision table preprocessors، ومُشكّلات شاشة وحدة العرض المرئي VDU screen formators · كما تتوفر أجهزة اختبار مثل مولدات البيانات الاختبارية test data generators (١٤٨)، وأدوات التصويب

---

(١٤٦) اختصار لـ Beginner's All-Pupose Symbolic Instruction Code، وهي لغة برمجة شائعة الإستعمال في كثير من أجهزة الحاسبات. تستخدم بشكل عام في الطرفيات التي يمكن إدخال كل عبارات البرمجة فيها عن طريق لوحة المفاتيح فينفذها الحاسب فوراً. تسمح الاستجابة المرسلة إلى الطرفية للمبرمج باكتشاف الأخطاء بسرعة والقيام بالإجراءات المناسبة. وهي لغة سهلة الاستعمال ولها ميزات كثيرة متقدمة مختصة بالقوانين الرياضية وسلاسل الرموز. (أنظر: معجم مصطلحات الكمبيوتر ٣١).

(١٤٧) وظائف في البرنامج تمكن المشغل من الإضافة، والحذف، وتغيير الرموز، والكلمات، وإضافة سطور إلى البيانات، بعد أن تكون قد أدخلت في الطرفية. (أنظر: Shelly and Cashman 5.6 (1984)).

(١٤٨) برامج تعد البيانات الإفتراضية المستخدمة في اختبار برنامج جديد للتأكد من خلوه من الأخطاء. وينبغي أن تكون هذه البيانات الإفتراضية شاملة في تغطيتها جميع أنماط المدخلات الصحيحة وغير الصحيحة حتى يمكن متابعة إنجاز البرنامج في جميع الحالات. (أنظر: Hicks 369, 631).

التفاعلية المساعدة interactive debugging aids (١٤٩) .

إلى جانب اللغات المتطورة يشتمل عدد من حزم البرامج علي معدات تقارير أو معدات برامج التطبيقات applications programs generators (١٥٠) . تتولى معدات التقارير إنتاج تقارير مطبوعة في معظم الأحيان من البيانات المخزنة في الحاسب علي نحو يسهل معه تبين ملامحها . أما معدات برامج التطبيقات فقد تستخدم للمساعدة في التعرف على المدخلات والبيانات والإجراءات والتقارير والإستفسارات . وهي، بعبارة أخرى، أدوات متعددة الأغراض متاحة للمساعدة في تهيئة البرنامج وتنظيمه ليلائم استخداما معينا .

عوامل يجب مراعاتها عند اختيار لغة برمجة

١) وحدة التخزين التي تتطلبها برامج لغة معينة، والبرامج الجامعة وغيرذلك مما له علاقة بتوفر وحدة التخزين .

٢) الدعم المتاح للغة فيما يتعلق بتحديثها حتى تتمكن من مساندة الآلات والتطبيقات الجديدة، وتدريب المستفيدين، وتوفر الموظفين الملمين بهذه اللغة .

٣) وقت البرمجة المطلوب لإعداد برامج تنجز ما يتطلب الأمر إنجازه من أعمال ومدى ملاءمة اللغة لتطبيق معين، وكذلك سهولة استخدامها بشكل عام، حيث يتقرر على ضوء ذلك الوقت اللازم للبرمجة .

٤) زمن المعالجة، أو الوقت المطلوب لتنفيذ البرنامج بعد تشغيله .

٥) مدى قابلية اللغة للنقل من نظام حاسب إلى آخر .

٦) يعني استخدام أناس آخرين للغة في تطوير وصيانة أنظمة أخرى احتمال تطورها بشكل مرض وقدرتها على تجديد أي عمل تتولاه .

---

(١٤٩) وسائل مساعدة في التأكد من خلو برنامج ما من الأخطاء، وتصحيحها حال العثور عليها . (أنظر: Gore and Stubbe 528).

(١٥٠) تمكن معدات برامج التطبيقات للمستخدم من تحديد المهام التي ينبغي تنفيذها ثم بعد ذلك تتولى إعداد رموز البرنامج بناء على متطلبات المستخدم. (أنظر: Hicks 382-383).

ربما ينشغل قلة من العاملين في مجال المكتبات والمعلومات باختيار لغة برمجة تمكنهم من البدء في كتابة نظام مشفر بأنفسهم؛ إلا أن على الكثير منهم أن يفكر في نتائج لغات البرمجة المكتوب بها حزم البرامج المختلفة وأنظمة الحاسب المتكاملة المتوفرة في السوق، وكذلك ماقد ينتج عن استخدامها من معوقات. ومن الضرورة بمكان أن يكون هؤلاء على علم بالعوامل التي قد يأخذها علماء الحاسب في الحسبان حين اختيار لغة برمجة، وقادرين على مناقشة فاعلية هذه اللغة عند تطبيقها في مجال معين.

أنظمة التشغيل operating systems

نظام التشغيل هوأحد أنماط حزم البرامج. وهو مجموعة من البرامج الرئيسة التي تراقب التقدم في استخدام بقية البرامج، وتتحكم في عمليات الإدخال وعمليات الإخراج إلى الأجهزة الاضافية، وتجميع البرامج. وهو مصمم للتحكم في جميع أنشطة الحاسب. وهو بهذا المعنى مجموعة من البرامج " تخبر الحاسب كيف يعمل "، وتهيئ البيئة التي يستطيع فيها فهم البرامج المخصصة للإستخدام، وتنفيذها. وقد تختلف أنظمة التشغيل طبقا لوظيفة الحاسب. فإذا كان حاسب سيوصل بحاسب آخرعبر خط هاتف - على سبيل المثال - فيجب أن يحتوي نظام التشغيل على برنامج لتنظيم عملية الربط. ويستطيع مستخدم النظام الإتصال مع نظام التشغيل عبر مجموعة من أوامر نظام التشغيل بلغة خاصة. وعادة ما توجه أوامر كهذه الحاسب ليعرض دليلا للملفات، أو لنقل الملفات من دليل إلى آخر، أو يرسلها للطبع، أو يطبع الملفات على الشاشة، وغير ذلك. ويحتوي (جدول ٤ - ٤) على بعض نماذج أوامر نظام التشغيل. كما يبين (شكل ٤ - ٢) وظائف نظام تشغيل. ويمكن إجمال وظائف نظام التشغيل في: الإتصال بالمشغّل operator، وضبط عمليات الإدخال والإخراج، وبرامج الإتصالات، وادارة البرامج.

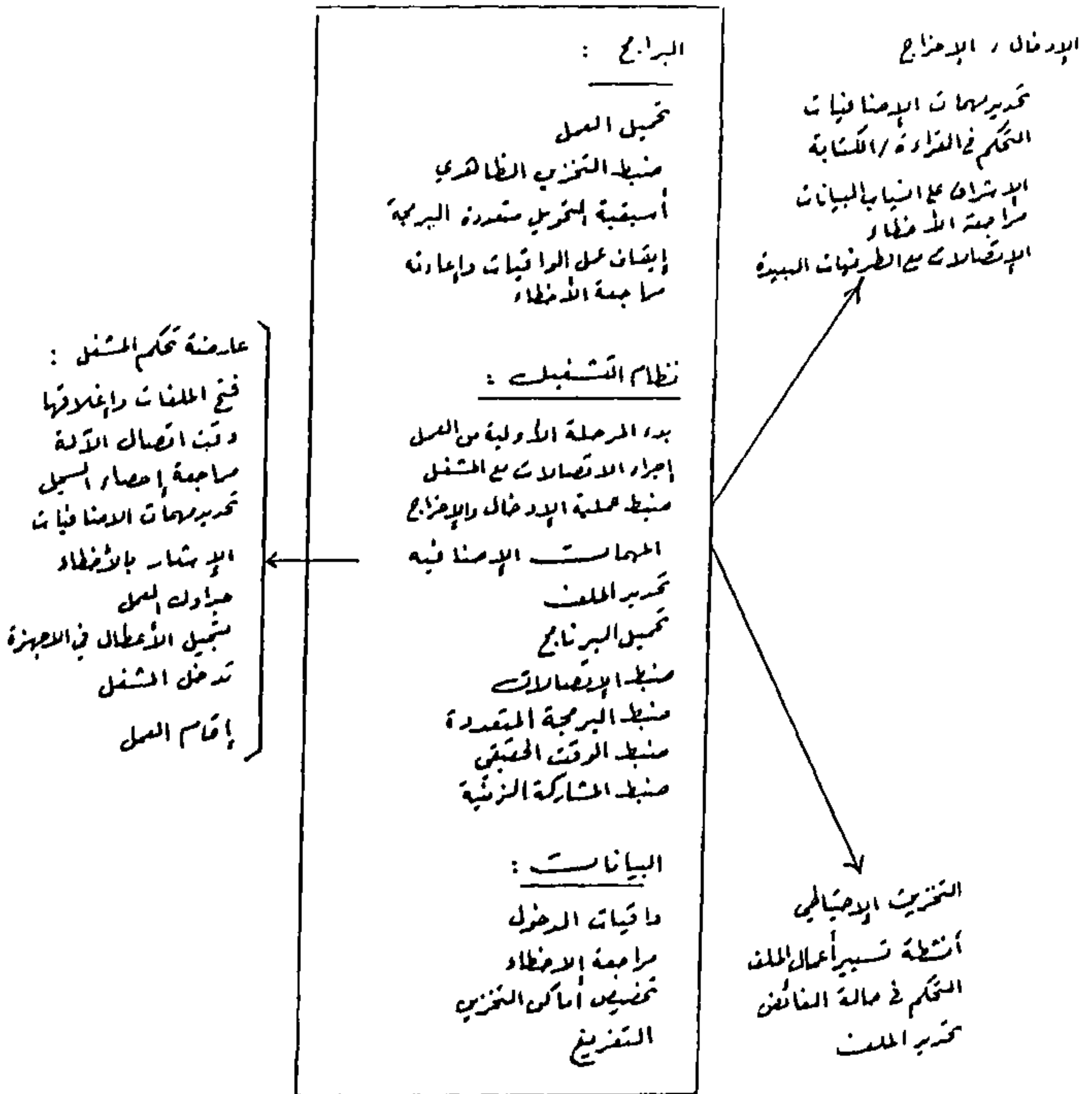
تزود الحاسبات الكبيرة والحويسبات - عادة - بنظام تشغيل يختلف باختلاف الآلات. فحاسبات برايم Prime (١٥١)، مثلا، تستخدم بريموس PRIMOS؛ بينما

---

(١٥١) شركة لإنتاج الحاسبات مقرها ولاية ماساشوستس بالولايات المتحدة الأمريكية طورت نظام التشغيل PRIMOS. (أنظر: 345 Computers and Computing Information).

جدول (٤ - ٤)
أمثلة من أوامر أنظمة التشغيل

بعض الأوامر	الوظيفة
PRIMOS:	
ATTACH	اتصل بالدليل
BASICV	يضع BASIC موضع التنفيذ
COPY	انسخ الملفات
CPW	غيرّ كلمة السر
DELETE	إمح الملفات والأدلة
ED	ضع منقح السطر / الشاشة موضع التنفيذ
HELP	اعرض معلومات المساعدة على الطرفية
INPUT	افتح الملف للإدخال
LD	اعرض محتويات الدليل
LF	اعرض الملف
LOGIN	الوصول إلى النظام
LOGOUT	مغادرة النظام
MAIL	قراءة الرسائل التي تم إرسالها
SEND	ارسل رسالة إلى مستخدم آخر
SPOOL	اطبع الملف على طابعة النظام
TERM	تعديل ملامح الطرفية
LISERS	اطبع رقم المستخدمين
PC DOS:	
FORMAT	جهز قرصًا للإستخدام
DISKCOPY	انسخ قرصًا
DISKCOMP	قارن قرصيني
COPY	انسخ ملفًا
DIR	اطبع الدليل الذي يعرض محتويات القرص
TYPE	إطبع ملفًا
RENAME	بدّل اسم الملف
ERASE	أزل الملف من القرص



شكل (٤ - ٢)

وظائف نظام التشغيل

تستخدم حاسبات أ.ب.م. IBM DOS/VS (١٥٢).

لقد تم وضع بعض المواصفات في مجال الحويسبات وأنظمة التشغيل. وهي

---

(١٥٢) اختصار لـ Disk Operating System. وهو نظام تشغيل أقراص أنتجته شركة IBM. كتبت نسخته الأولى لسلسلة حاسبات ٧٠٠، وهو واحد من أنظمة التشغيل الرئيسة التي اتاحتها

خطوة جيدة لولاها لأصبح من الصعوبة بمكان مواءمة البرامج مع برامج التشغيل والأجهزة، اذ ينبغي أن تعمل حزمة البرامج مع نظام التشغيل الذي صممت للعمل معه. ويعرض مسوقو أجهزة البرامج المشهورين نسخاً من حزمهم باستطاعتها العمل مع معظم أنظمة التشغيل المعروفة، إلا أن بعض البرامج تستطيع أن تتمشى مع برامج تشغيل معينة فقط. ومن جهة أخرى ركّبت بعض أنظمة التشغيل، مثل CB/M (١٥٣) المخصصة لحويسبات ذات طاقة تقدر بثمانية ثنائيات، على أنماط مختلفة ومتنوعة من الآلات، بينما تعمل أنظمة تشغيل أخرى، مثل تلك التي تقتنيها هيئة الإذاعة البريطانية، على أنواع محددة من الآلات. وقد أعدت الحويسبات ذات الستة عشر ثنائيا بعضا من أنظمة التشغيل مثل CB/M-86 و MS-DOS (١٥٤) و PC-DOS، (الحاسب أ.ب.م. الشخصي)، لتنفيذ الأعمال التي يحتاجها مستخدم واحد single user applications. أما أنظمة التشغيل للحويسبات متعددة المستخدمين الرئيسة المتاحة الآن فهي: Xenix و Unix (١٥٥) و Turbodos و Pick و C DOS و BOS و AMOS.

حزم البرامج

عند البحث عن حزمة برامج تطبيقية فإن الخيارات المتاحة هي:

١) إقتناء حزمة برامج مكتوبة سلفا وجاهزة للبيع.

شركات انتاج الحاسبات الكبيرة. وقد مكن هذا النظام المستخدمين من انشاء ملفات على أقراص تحتوي على صور بطاقات مخرمة تعتبر بهذا وسيلة ادخال إلى برامج الحاسب. ويعد المستخدم مسؤولاً عن متابعة هذه الملفات والعناية بتفاصيل اماكنها على القرص وانشائها والاستغناء عنها. (أنظر: Dictionary of Computing 115).

(١٥٣) أول نظام تشغيل طور للحويسبات. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 14.5).

(١٥٤) اختصار لـ Microsoft Disk Operating System وهي أنظمة تشغيل تستخدم للحاسبات الشخصية التي تنتجها شركة IBM. انتشر استخدامها في هذا النوع من الحاسبات لكثرة البرامج التي يمكن تشغيلها عليها. تتميز بعدد من الصفات، منها السرعة والاستفادة القصوى من مساحة القرص وسهولة تدارك ما قد يكون فيها من أخطاء. تسمى أيضاً PC-Doc. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 14.5 و Hicks 243).

(١٥٥) نظام تشغيل طورته معامل بل Bell Laboratories لاستخدامه في الحويسبات وقد تم تعديله مؤخراً ليعمل على الحاسبات الشخصية. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 14.5).

٢) إقتناء مجموعة متكاملة تشتمل على الأجهزة والبرامج.

٣) كتابة برامج داخلية.

٤) تفويض أحد بكتابة برامج.

٥) المشاركة في إنشاء هيئة تعاونية تتيح الوصول إلى البرامج و/ أو الأجهزة و/ أو قواعد البيانات، أو الإنضمام إلى هيئة قائمة فعلاً.

يبدو أن من المجدي في كثير من الأحيان اختيار حزمة متوفرة تجاريا، وذلك لارتفاع كلفة كتابة حزمة البرامج في المؤسسة أو تكليف أحد بكتابتها، ولو أنه من المحتمل أن تكون تلك التي كتبت خصيصاً للمؤسسة أكثر ملائمة لجميع متطلبات أعمالها.

ومن مزايا اختيار الحزم ما يلي :

أ. تدني تكلفتها حيث تقسم نفقات إنشائها وصيانتها علىعدة مستخدمين.

ب. تتكون الحزمة من العديد من البرامج التي تم اختبارها والتأكد من صلاحيتها. كما أن عدد المستخدمين يبرر اتخاذ إجراءات شاملة لصيانتها.

ج. إن منتج البرامج هو في حقيقته أحد المتخصصين في ذلك النوع من البرامج، لذا يتوقع أن ينتج نوعية جيدة تحتوي على مميزات قدلا يتبينها المستخدم المبتدئ.

د. تتميز الحزم بجودة توثيقها الذي يشتمل على مواصفات مفصلة للنظام وكذلك تعريف لمتطلبات الأجهزة ومواصفات الملفات والإدخال والإخراج، ووقت النظام، وكتب المستخدمين الإرشادية.

هـ. يمكن الحصول على الحزم بعد وقت قصير من طلبها، وهذا يجعل النظام يعمل في وقت مبكر.

و. توفر الدعم والمشورة من قبل مسوقي الحزم ومنتجيها.

ومع هذه المميزات هناك بعض المساوئ التي يمكن إجمالها فيما يلي:

أ) ربما لا تناسب الحزمة نظام المستخدم أو متطلباته تماماً. ويعتمد تقبل الحزمة على مدى سهولة تعديلها أو تعديل المتطلبات حتى يمكن الوصول إلى مستوى مرض من الملاءمة.

ب) يعتمد المستخدم على خبرة مسوق البرامج والثقة به، سواء فيما يتعلق بالحزمة

ذاتها أو بدعمها وصيانتها فيما بعد.

ج) من المحتمل أن تكون الحزم الجاهزة أقل فاعلية من الحزم المصممة خصيصا للمستخدم فيما يتعلق بوقت تشغيل الحاسب أو الاستفادة من الذاكرة الرئيسة.

يتوفر في الوقت الحاضر عدد من حزم البرامج المختلفة. ويمكن تقسيمها إلى فئتين هما البرامج الأساسية وبرامج التطبيقات:

أ) البرامج الأساسية basic software

يقوم مصنعو أجهزة الحاسب أو مؤسسات البرامج بتوفير البرامج الأساسية، أو ما يطلق عليها أحيانا برامج المهام utility software (١٥٦)، التي تعد لتنفيذ مهام أساسية معينة شائعة في كثير من الأعمال، ومنها على سبيل المثال:

١) التصفيف، حيث تجمع السجلات في ترتيب متتابع.

٢) الدمج، بجمع ملفين مع بعضهما.

٣) نسخ الملفات، بنقلها برنامج محفوظ في مكان إلى مكان آخر.

٤) التنظيم، حيث تتولى برامج الملفات تنظيم السجلات في ملف ما عند إنشاء هذا الملف، وذلك حتى يمكن تعديله مستقبلاً.

٥) إعادة تنظيم الملفات في القرص.

٦) عمليات التفريغ dumping، لفرز البيانات أثناء عمليات المعالجة للتأكد من عدم فقدانها أثناء فترة التعطل breakdown.

٧) عمليات التنقيح، التي تحول البيانات المخرجة إلى الشكل المطلوب للإخراج المرئي أو المطبوع.

٨) عمليات كشف الخلل وإصلاحه.

وتساند مجموعة مختلفة من برامج المهام أنماطاً متعددة من الخيارات لتنفيذ الأعمال المذكورة آنفا. فمن المرجح مثلاً أن تتضمن حزم التنقيح أوامر لإدراج سطور

---

(١٥٦) برامج لدعم العمليات اليومية للحاسب، مثل نقل البيانات من وحدة تخزين إلى أخرى، والفرز، والمتابعة، والتصحيح. (أنظر: Hick 131, 633).

في النص أو حذفها أو طباعتها أو استبدال غيرها بها. وقد تتيح حزم التنقيح الأكثر تطوراً إمكانية تنقيح محتويات الشاشة بكاملها وكذلك الإدخال والإخراج الآليين.

ب) برامج التطبيقات applications software

برامج التطبيقات برامج كتبت خصيصا لتنفيذ بعض الإجراءات وتشغيل الأنظمة في مؤسسة معينة، مثل أنظمة سجلات البيع، وأنظمة الأجور، وأنظمة جرد المقتنيات، وأنظمة الإعارة في المكتبات، وأنظمة معالجة النصوص، وغيرها. وتتوفر بعض برامج التطبيقات في السوق التجارية على هيئة حزم أو حزم برامج. وهناك بعض المتطلبات التي يتفق في طلبها كثير من المستخدمين. ونستعرض أدناه بعض أنماط حزم البرامج التي قد تهم أخصائي المعلومات:

١) برامج معالجة الكلمات وغيرها من البرامج متعددة الأغراض

تتوفر حزم معالجة الكلمات لاستخدامها مع الحاسبات الكبيرة والحاسبات الصغيرة والحويسبات. وتفيد هذه البرامج بصفة خاصة في تخزين نص ما واسترجاعه فيما بعد وتعديله وإعادة استخدامه. ومن أمثلة المجالات المستخدمة فيها كتابة الخطابات العادية والتقارير التي تتطلب تعديلا مستمرا، والنماذج، وإعداد القوائم، وتجديد المعلومات في الكتيبات الإرشادية.

يفترض أن تتيح هذه البرامج إمكانية تحوير النص الذي يشمل فيما يشمل تنسيق الهوامش، وحذف الجمل والسطور والكلمات والفقرات، واضافتها، وتوفير ملفات احتياطية، ووضع خطوط تحت الكلمات، والإعداد لوضع النص في الصفحة الملائمة. وبإمكان بعض حزم معالجة الكلمات دمج الملفات في بعضها، وترتيب السجلات في ملف ما طبقا لنظام معين (مثل الترتيب الهجائي للأسماء)، والبحث عن أشياء محددة في ملفات صغيرة. وهناك عدد من حزم البرامج متعددة الأغراض تشمل - على سبيل المثال - البريد الألكتروني وقوائم البريد، وتلك التي

تدعم المحاسبة والتطبيقات المالية. فحزم البرامج المجدولة spread sheets (١٥٧) ـ مثلاً ـ تدعم إنشاء الجداول المالية، وغيرها من البيانات الرقمية.

٢) أنظمة إدارة قواعد البيانات

تتيح هذه الأنظمة إمكانية دعم استرجاع النصوص. ومع صعوبة تحديد طبيعة هذه الأنظمة، يتوقع منها ـ بصفة عامة ـ أن تمكن من كتابة برامج التطبيقات بشكل مستقل عن برنامج ضبط أنظمة إدارة قواعد البيانات، وتدعم كتابتها بلغة متقدمة، وتنشئ قاعدة بيانات وتصونها، مستفيدة في ذلك من برامج المهام، وتحديد إمكانية الزيادة والنقص في البيانات، وتوفير الحماية للبيانات، ووضع ضوابط الوصول إليها، والقدرة على التصرف عند تعطل النظام، واتخاذ الإجراءات اللازمة لإعادة تشغيله.

وأنظمة إدارة قواعد البيانات، بهذا المفهوم، هي في حقيقتها خطط عمل برامجية، ولو أن بعضها قد استخدم على نطاق واسع لأغراض استرجاع النصوص. وتعتمد فاعليتها في استرجاع النصوص على مدى سهولة تعامل غير المبرمجين معها. وتتوفر في بعضها أنظمة إضافية للغة الإستجوابية query language auxiliary systems (١٥٨) تجعلها أكثر سهولة لغير المبرمجين. تجيد هذه الأنظمة التعامل مع البيانات المجدولة أوالحقول ثابتة الطول، بصفة رئيسة، حيث يتضمن البحث ـ عادة ـ تتبع رمز ما في حقل بعينه. ولا تشكل هذه القيود أية مشكلة مع السجلات التي تتضمن حقولاً ثابتة الطول، إذ يمكن إتمام البحث بواسطة كلمات دالة محددة سلفا. وقد استخدمت بعض أنظمة إدارة قواعد

---

(١٥٧) تسمح حزم البرامج المجدولة للمستخدم بإنشاء جداول كبيرة ذات بعدين على شاشة الحاسب، ومعالجة البيانات، وذلك بتغييرها، والاضافة إليها، والحذف منها، واعادة تنظيمها بطرق عديدة. (أنظر: Hicks 245, 627).

(١٥٨) اللغة الاستجوابية لغة برمجة عالية المستوى تستعمل كلمات تشبه إلى حد بعيد كلمات اللغة العادية، وتؤمن سهولة استرجاع المعلومات من ملف بإدخال الطلبات عن طريق الطرفية. (أنظر: Wabster's New World 301).

البيانات الكبيرة لدعم عمليات مهمة في مجالات الفهرسة، وبالإمكان الإستفادة منها للتعامل مع قوائم تداول الدوريات، وقوائم الإتصال، والإحالة، والتزويد، وغيرها. وقد أصبحت معظم الحزم أنظمة إدارة بيانات data management systems (١٥٩) بدلا من كونها أنظمة إدارة قواعد بيانات، وذلك مع توفر أنظمة الحويسبات. وتتيح أنظمة إدارة البيانات عند تشغيلها على الحويسبات إمكانية الإسترجاع من ملف ما، لعملية واحدة. ولتحقيق هذا فإنها تشمل وحدات modules تمكن من إدخال سجلات الملفات وتنقيحها وتخزينها والاختيار منها ومعالجتها واخراجها.

٣) حزم استرجاع النصوص

صممت هذه الحزم خصيصا لاسترجاع النصوص. وعادة ما تكون السجلات مستقلة بذاتها، ومختلفة الطول، وتتكون في الغالب من نصوص لغة طبيعية. ويكون الوصول اليها - في معظم الأحيان - بواسطة ملف معكوس inverted file من مصطلحات النص التي يتم استقاؤها من سجلاته حينما تدخل في قاعدة البيانات. ويكون الوصول إلى البيانات حسب مضمونها لا موضعها التركيبي. ومعظم الأنظمة توفر إمكانية تخزين البيانات ذات الشكل الثابت. ويعد التفاعل ذو العلاقة بالمستخدم أحد مزايا هذه الحزم. وهي أيضا تستخدم لإنشاء قواعد بيانات محلية، ودعم قواعد البيانات المتاحة عبر شبكات البحث المباشر، الدولية والوطنية.

٤) الأنظمة الخبيرة expert systems

الأنظمة الخبيرة، أو المتخصصة، أنظمة مركبة، مبنية على قواعد ومعرفة بمجال خبرة معين، كالتنقيب عن الزيت، والتشخيص الطبي. والبرنامج من هذه الفئة هو في حقيقته إطار لحل المشاكل، وينبغي أن

---

(١٥٩) نظام يتولى التحكم في اقتناء البيانات، وتحليلها، وتخزينها، واسترجاعها، وتوزيعها. (أنظر: Hicks 590).

يشتمل على عنصرين رئيسين هما قواعد مفصلة للموضوع ذي العلاقة يمكن التفاعل عن طريقها بواسطة المنطق الرياضي، ومعرفة واسعة تستقى منها هذه القواعد وتدعمها. ويعالج النظام المعلومات الجديدة بالإضافة إلى العلاقات بين وحدات المعلومات المخزنة مسبقا، مستخدما في ذلك القواعد المحددة بشكل تشخيص، ليصل إلى النتائج. ففي نظام للتشخيص الطبي - على سبيل المثال - قد تكون المعلومات أعراضاً طبية، والقواعد هي تلك التي يتوصل بها الطبيب للتشخيص، والمعرفة المخزنة هي تلك المعلومات ذات العلاقة بالأعراض التي ترافق أمراضا معينة. وينتظر النظام الخبير في هذا المضمار تزويده بأعراض المريض الجاري تشخيصه لكي يتم إدخالها، ثم يبدأ في البحث عن حالات مماثلة. ويستعمل بعض هذه الأنظمة في مجال الخدمات المرجعية الببليوجرافية.

٥) البرامج المرتبطة بالحاسبات الرئيسة الخارجية

من البديهي أن لكل حاسب من الحاسبات الرئيسة برامجه الخاصة به، لدعم أنشطته التي يقوم بها، بصفته حاسبا رئيساً. وقد أدت التجارب التي اكتسبها العديد من الحاسبات الرئيسة، من خلال دعمها لقواعد بيانات كبرى، وباحثين كثيرين، إلى البدء في توفير خدمة تدعى "الملف الخاص" تمكن المستخدمين من الإستفادة من برامج متقدمة جداً قد تتوفر لدى الحاسب الرئيس الكبير. وإذا كان المستخدم على دراية بلغة الأمر في الحاسب الرئيس فلن يحتاج إلى التعرف على حزم برامج أخرى.

وينبغي الإشارة هنا إلى ارتفاع تكاليف استخدام الملف الخاص التي تتمثل في فرض رسوم اتصال عن كل مرة يتم فيها الرجوع إلى هذا الملف. وتساعد الفئة الثانية من البرامج ذات العلاقة بالبحث المباشر في قواعد البيانات الخارجية على الوصول إلى الحاسبات الرئيسة بتكلفة مناسبة. وهناك العديد من حزم البرامج المختلفة التي تسهل التعامل المباشر مع قواعد البيانات الخارجية لتمكن - على سبيل المثال - من

تخزين عناصر البحث search profiles (١٦٠) محليا، وكذلك تطويرها وتنقيحها. ومعظم البرامج المتاحة من هذه الفئة هي للإستخدام مع الحويسبات.

٦) برامج أعمال المكتبة library house keeping systems (١٦١)

يمكن في الكثيرمن الأعمال استخدام برامج استرجاع النصوص مع البرامج الأخرى، المصممة أصلاً لتولي أعمال المكتبة التنظيمية، أو بدلاً منها. ويساعد معظم حزم استرجاع النصوص على إنشاء الملفات التي قد تستخدم في القيام بأعمال المكتبة، حيث تمكن - على سبيل المثال - من إنشاء الفهارس ومراجعتها وتحديثها. كما أن بعضها يقدم تسهيلات خاصة في أمور الفهرسة كإمكانية إصدار سجلات فهرسة مقروءة آليا، أو سجلات فهرسة في أشكال تتلاءم مع السجلات المقروءة آليا. وهناك مختلف الحزم المصممة خصيصاً لمساندة أعمال المكتبة، بالاضافة إلى استرجاع النصوص. وبعض هذه الحزم عبارة عن حزم متكاملة تغطي عدة عمليات، وبعضها الآخر يركز على عمليات محددة. ويمكن أن تدعم حزم أعمال المكتبة بعض المهمات التالية أو جميعها: الفهرسة، والتزويد، وضبط المسلسلات، والإعارة، بالإضافة إلى إمكانية توفيرها للمعلومات الإدارية المختلفة.

إختيار البرامج

سنوضح في هذا الفصل العوامل الرئيسة التي ينبغي أخذها في الحسبان عند النظر في البرامج لاختيار أحدها. واضافة إلى ما سيتم التعرض له في هذا الموضع سيجري بحث الطرق التي ينبغي اتخاذها عند اقتناء البرامج والأجهزة في الفصل الخامس.

(١٦٠) عبارة أو أكثر يود مستخدم النظام البحث عنها. وينبغي في حالة البحث عن أكثر من عبارة واحدة استخدام الرابطات البوليانية المعروفة وهي: AND أو NOT أو OR. (أنظر: Hipgrave 98).

(١٦١) تتولى هذه البرامج تنفيذ المهمات ذات العلاقة بمعالجة المعلومات مثل التأكد من استعداد أجهزة الادخال والاخراج للمعالجة، وهي لا تساهم بصفة مباشرة في حل المشاكل. (أنظر: Hipgrave 56).

وتجب الإشارة هنا إلى وجود عوامـل محـددة ينبغي أخذها فـي الحسبان عند اختيار بعض الحزم ذات الطبيعة الخاصة مثل نظام الإعارة.

١) الملامح العامـة

هناك فـي البداية عدد من الملامح العـامة التي ينبـغي أخـذها في الحسبـان والتأكد منها، وهي:

أ) تجارب الآخرين

يتم في العـادة تفضـيل الحزمة التي جربت و تتمتع بسمعة طيبة في السـوق التـجارية، ويتحقق فـيها عدد من الصـفات التي تماثل ما يطلبه المستفيد. ويندر أن يكون في مثل هذه الحزمة عيوب تعيق عملها، لذا من المحتمل أن تساعد في إنجاز ما ينبغي إنجازه. وتعد خبرة الغير مفيدة في إظهار إمكانات حزمة برامج ما وعيـوبها، كما أن المستـخدمين الآخرين للحزمة قد يقدمون المسـاعدة في تعديل الحزمة لتناسب حاجات المستـفيد الجديد، وفي استخدامها.

ب) التكلفـة

مـن الواضـح أن ثمـن حـزمة البـرامج عـامل رئيس ينبـغي أخـذه في الحسـبان عند شـراء هذه الحـزمـة، وتتـراوح أسـعـار حـزم برامج استـرجـاع النصوص ـ على سبيل المثال ـ ما بين ٥٠ جنيه استرليني، أو أقل من ذلك بقليل، ومـا يزيد عن ٥٠ ألف جنيـه استرليني. ومن المؤكـد أن تلك الحزم المرتفـعة الثـمن تحـتـوي علـى العديد من المـيـزات المتنوعـة، كما تتـمـيـز بالكثير من الإمكانيات، إلا أن حجم ونوع المهام التي تحتاج المؤسسة إلى إنجازها بهذه الحزم قد يبـرر صرف مبالغ محدودة فقط. وينبغي في هذا الصـدد المقارنة بين أسـعـار الحزم المتـوفـرة. وبما أن بعض البرامج تبـاع بكاملها وبعضـها الآخر يباع ضمن أحزمة برامـج الحاسبات الرئيـسة turn-key التي قد تشمـل الأجهـزة أيضـا فـيبدو من الصعوبة بمكان إجراء مثل هذه المقارنة، بالإضافة إلى أن سعر الحزمة في حقيقته هوجزء بسيط من

مجمل تكلفة تركيب النظام. فإلى جانب ثمن الأجهزة هناك تكلفة إنشاء قاعدة البيانات وتكلفة تركيب النظام وتكلفة تشغيله، وهذه مجتمعة تزيد كثيرا عن ثمن الحزمة.

ج) المبتكر originator

سمعة المؤسسة المسؤولة عن إعداد حزمة البرامج عامل مهم ينبغي أخذه في الحسبان. فقد يكون لتجارب المستفيد مع حزم سابقة من هذه المؤسسة أثر في تقييم الحزمة الجديدة. والإحتمال الأكثر وروداً هو أن سلسلة مترابطة تنتجها مؤسسة واحدة وتغطي عمليات مختلفة، مثل الرسومات ومعالجة الكلمات والجداول وقواعد البيانات، ستحضى بالثقة أكثر من مجموعة من الحزم أنتجتها عدة مؤسسات مختلفة. كما أن بعض مؤسسات إنتاج البرامج قد وطدت أقدامها وأنتجت حزما أثبتت جدارتها في السوق، وبعضها الآخر أقل رسوخاً في السوق. ومن تحصيل الحاصل القول بأن مؤسسة ذات سمعة طيبة أقدر على تقديم المساندة والصيانة اللازمتين لبرامجها.

د) المسوّق supplier

أحيانا يكون المسوق هو المبتكر، ولكن في حالة برامج الأعمال للحويسبات فإن المسوق يكون مجرد وكيل. وقد تتخصص الوكالات في فئات معينة من البرامج أوتسوق أنظمة كاملة أو تقوم بكلا النشاطين. ومن الواضح أن المسوق هو وسيط بين المستخدمين والمبتكر، وهو بهذه الصفة قد يعيق الإتصال المباشر بين المستفيد والمبتكر؛ ولو أن بعض المتميزين من المسوقين والمبتكرين قد أحسنوا القيام بمسؤولياتهم وقدموا الدعم الكافي للمستفيدين.

٢) الملامح التقنية

هناك، بالإضافة إلى الملامح العامة، عدد من الملامح التقنية التي ينبغي أخذها في الحسبان عند اختيار حزم البرامج، وعند النظر فيما إذا كانت حزمة ما مناسبة لتنفيذ مهمة معينة. ومن هذه الملامح ما يلي:

أ) اللغـة

يمكن أن تكون لغة البرمجة لغة متطورة أو لغة تجميعية أو مزيجاً من اللغتين في كثير من الأحيان. من المهم أن تمكن اللغة المستخدمة من تنفيذ المهمة بفاعلية (مـن ناحية الوقت ومتطلبات التخزين). وبالإضافة إلى ذلك يجب توفر جامع أو مفسر في النظام الذي سيتولى تشغيل الحزمة، إذا كانت هذه الحزمة قد كتبت بلغة معينة.

ب) نظام التشغيل

يجب أن تكون الحزمة ملائمة لنظام التشغيل الذي سيجري العمل به على الأجهزة المتوفرة.

ج) الأجهـزة

من الضروري أن تتوفر نسخة من البرنامج تلائم الأجهزة المتوفرة، وإذا كان سيتم اختيـار البرامج قبل اختيار الأجهزة، فمن الضرورة بمكان اختيار برنامج يمكنه العمل على جهاز تتوفر له برامج أخرى يمكن الاختيـار منها مستقبلاً.

د) سهولة الإستخدام

من الواضح أن سهولة استخدام البرنامج أمرمهم، إذ أن كثيرا من العوامل التي تؤخذ في الحسبان في هذا الصدد تتعلق بنوعية وطبيعة التفاعل بين الإنسان والآلة. ومن هذه العوامل تصميم أسلوب الحوار (هل هو بالقائمة أو بكلمات الأمر)، وتصميم عرض الشاشة. كما أن للتوثيق دوراً مهماً ومؤثراً في سهولة الإستخدام.

هـ) الشكل

قد يكون للشكل دور مهم خصوصا فيما يتعلق بالحويسبات. ومن الطبيعي أن تأتي البرامج في أقراص أو أشرطة يمكن تشغيلها على النظام، ونقلها إلى وسيلة أخرى مثل القرص الصلب إذا تطلب الأمر ذلك.

٣) الدعـــم والمساندة

الدعم والمساندة في استخدام البرنامج من الأمور المهمة التي تمكن المستخدم من الإستفادة القصوى من مزايا البرنامج. ومن المتوقع، على وجه العموم، أن تحظى الحزم مرتفعة التكلفة بدعم ومساندة أكبر، إذ أن تشغيلها يتطلب المزيد من ذلك. ومن تحصيل الحاصل القول بأن هناك فرق في مقدار التوثيق ونوعه بين نظام حويسب ذي مهمة واحدة ونظام حاسب كبير متعدد المستخدمين. وقد يتمثل الدعم والمساندة في أشكال عدة، منها:

أ) التوثيق documentation (١٦٢)

يشمل التوثيق المعلومات المطبوعة، وتلك الموجودة في أنظمة المساعدة المباشرة؛ وتتوفر هاتان الفئتان في معظم الأنظمة المعروفة. ويفضل أن تتوفر أنواع مختلفة من التوثيق تبعا لاختلاف فئات المستخدمين. ويجب أن يشتمل التوثيق، في الحد الأدنى، على شرح مبسط مختصر لملامح البرنامج الرئيسة ووصفاً كاملاً لجميع ملامحه وقائمة بالأوامر (إذا كانت مستخدمة فيه) ونظاماً مباشراً للمساعدة. ويفضل أن يشتمل أيضا على معلومات لتدريب المستخدمين الجدد، إما في قرص أو في شكل مطبوع؛ ويصدق هذا على حزم الحويسبات بالذات. وعادة ماتتوفر أنظمة المساعدة والتدريب في الحزم المتطورة على هيئة عدد من النماذج المختلفة، يختار المستخدم من بينها تبعاً لمستوى المساعدة الذي يتناسب مع خبرته بالنظام.

ب) المساعدة في التركيب

يحتاج المستفيد، إضافة إلى التدريب، إلى بعض المساعدة في استخدام حزمة البرامج حيث يشتمل عقد شراء البرامج الكبيرة على وجه الخصوص على عدد من ساعات المساعدة التي يقدمها المسوقون للمستفيدين لإنشاء قواعد البيانات، وإعداد نماذج الإدخال ونماذج التقارير، وغير ذلك.

---

(١٦٢) يطلق التوثيق على الكلمات المكتوبة، والرسومات، والمعلومات التي تعرض على الشاشة، وتوجه الشخص بدقة إلى الإجراءات المطلوبة لتنفيذ ما يريده من أعمال بواسطة النظام. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 4.11, 15.12).

ج) التدريب

قد يوفر مسوقو النظام التدريب للمستفيد أو تتولاه مراكز تدريب معترف بها من قبلهم. وقد تقدم بعض المؤسسات التعليمية برامج أولية للتدريب على استخدام بعض الحزم. أما فيما يتعلق بالأنظمة الكبرى فعادة ما يقدم المسوقون برامج تدريبية داخلية وخارجية تلائم مختلف مجموعات الموظفين وظروفهم. ومع أن ارتفاع تكلفة مثل هذه البرامج التدريبية يعد إحدى الصعوبات التي قد تحول دون الإستفادة منها فإنه ينبغي الإشارة هنا إلى أن التدريب الملائم يوفر الكثير من الوقت الذي يتوقع أن يستغرقه المستفيد في تجربة النظام وتعلمه، وما يصاحب ذلك عادة من أخطاء.

د) الصيانة

تتضمن صيانة حزمة البرامج نوعين من الأنشطة، أولهما التخلص من أي شوائب bugs أو أخطاء قد تظهر في البرنامج عند استخدامه في أعمال متعددة؛ وثانيهما تحسين البرنامج حتى يتمكن من استيعاب التسهيلات والمفاهيم الجديدة (مثل الأجهزة الحاسة mice والنوافذ win-dows وقوائم الخيارات التصاعدية pop-up menues (١٦٣)، والتفاعل معها طبقا لتغير المتطلبات وأنماط العمل. وكلا النوعان من الأنشطة مهم للتعامل مع النظام. ويوفر العديد من مسوقي البرامج المعروفة إمكانية الصيانة في مقابل عقد بقيمة ١٠٪ من التكلفة الأصلية للحزمة. كما أن العقد قد يتيح تطويراً محدوداً للنظام. أما التغييرات الرئيسة في البرنامج فهي متاحة أيضا للمستخدمين برسوم مخفضة.

هـ) نوادي المستخدمين

يتبع لكثير من حزم البرامج الكبرى وبعض البرامج الصغيرة نوادي

(١٦٣) قوائم خيارات تظهر على الشاشة عند الضغط على جهاز الإشارة ، ويعتمد ما يظهر في هذه القوائم على موقع المؤشر عند الضغط على جهاز الإشارة. وحيث أن ما يظهر هنا هو جزء من القائمة فقط يفضل استخدام مقاس صغير عند عرض القائمة على الشاشة. (أنظر: Shneider-man 92-93).

للمستخدمين - أومجموعات للمستخدمين - تساعد على الإستفادة من هذه البرامج. ولهذه النوادي أو المجموعات وظيفتان رئيستان، هما تبادل التجارب والخبرات ذات العلاقة باستعمال هذه البرامج من قبل مختلف مستخدميها، ومناقشة ما يعترضهم من مشاكل، واقتراح الحلول وسبل التطوير اللازمة مشكّلين أثناء ذلك جبهة متحدة أمام مسوقي البرامج.

قواعد البيانات وبنية المعلومات

يخزن الحاسب البيانات ويتعامل معها وفق أسس معينة. وتمكن البرامج الحاسب من تأسيس قواعد بيانات لأهداف متنوعة وعلى هيئات مختلفة، والبحث عن المعلومات في هذه القواعد واسترجاعها منها. وتحفظ المعلومات في ملفات أو قواعد بيانات تشتمل على سجلات records تتكون من حقول fields أو بنود بيانات data items. وهذه الأخيرة تتكون أيضا من حقول فرعية subfields أو عناصر بيانات data elements. ويعد تصميم قاعدة البيانات عنصراً مهما من عناصر تصميم نظام يفترض فيه تنفيذ عمل ما. فعلى سبيل المثال يجب تحديد أنواع الحقول التي تشكل السجلات عند تنفيذ كل مهمة جديدة، إذ أن ذلك سيحدد الطرق التي يتم بها تخزين المعلومات واسترجاعها.

السجلات وبنية السجلات

السجلات هي العنصر الرئيس للملفات. والسجل عبارة عن وحدة كاملة من المعلومات حول شخص، أو شئ، أو محصول، أو كتاب، أو مريض، أو عنصر كيميائي، أو غير ذلك. ويشتمل كل سجل على عدد من الحقول. ويوضح (شكل ٤-٣) حقول سجل ببليوجرافي، بينما يوضح (شكل ٤-٤) بعض الحقول في سجلات قاعدة بيانات تحتوي على معلومات عن بعض الموظفين. ويعتمد عدد الحقول المكونة للسجل وطبيعتها على طبيعة العمل.

AN	86-099431
TI	Methods for test sieving
AU	Brown, John
SO	*Journal of Chemical Technology vol. 5 no. 3, April 1986,* 141-156
LA	English
CC	657.45
IT	Test sieving; Chemical analysis
AB	Alternative methods for test sieving are proposed. The relative merits of methods for different substances and different ranges of grid size are investigated. A summary of the methods recommended for different kinds of application is given.

شكل (٤-٢)

نموذج تسجيلة ببليوجرافيه يظهر ما في
هذه التسجيلة من حقول

Number	065369
Name	Brown, Claire Joan
Job	Children's Librarian
Grade	AP5
Address	The Gables, Little Mouseland, Herts.
Tel. No.	041-234-5678
Sex	F
Education	BA History, Exeter, 1985
Quals	ALA
Previous Post	Children's Librarian, Gloucestershire

شكل (٤-٤)

نموذج لسجل أحد الموظفين

يظهر ما في هذا السجل من حقول

الحقـول

الحقول هي مكونات السجل، ويمكن أن تقسم بدورها إلى حقول فرعية. وهي قد تتخذ عدة أشكال. وعند تحديد بنية الحقل ينبغي تعيين عدد من ملامح الحقول، إذ أن طولها قد يكون ثابتا وقد يكون متغيراً.

١) الحقول ذات الطول الثابت

لهذا النوع من الحقـول مقدار ثابت من الحروف والرموز. فقد تتراوح البيانات التي أدخلت في هذه الفئة من الحقول في الطول إلا أنها لا تتعدى طول الحقل الذي تم تحديده مسبقاً. وهي كافية للبيانات الرقمية ذات الطول الثابت، (مثل الرقم الدولي الموحد للكتاب ISBN)، والبيانات المشفرة، (مثل شفرات المنتجات product codes)، إلا أنها ليست كذلك بالنسبة للبيانات ذات الأطوال المتغيرة، التي قد تتجاوز عند إدخالها الطول المحدد سلفا، مما قد يدعو إلى بترها، أو تلك التي قد تقصر عن الطول المحدد سلفا، مما يدعو إلى عدم استغلال كافة الحقول.

وللحقول ذات الطول الثابت قبولا خاصا لسهولة استرجاع مابها من بيانات، لذا فقد اقتصرت بعض البرامج على استخدام هذا النوع من الحقول فقط. أما البرامج التي تتعامل مع الحقول ذات الطول المتغير فهي أكثر تعقيداً. ومن مميزات الحقول ذات الطول الثابت سهولة إخبار الحاسب بموقع أي حقل في السجل. وطول أي حقل وموقعه في السجل من الأمور الثابتة في جميع السجلات، لذا فإن الأمريتطلب توجيه الحاسب مرة واحدة فقط لمجموعة كاملة من السجلات.

٢) الحقول ذات الطول المتغير

تختلف أطوال هذه الحقول من سجل إلى آخر. وعادة ما يكون طول حقل سجل ما هو طول البيانات التي يتم إدخالها فيه. وهي تناسب البيانات ذات الطول المتغير، أو تلك التي تتغير أطوالها من سجل إلى آخر، كأسماء الأشخاص والألقاب والمذكرات والملخصات والنصوص الكاملة. وتعد الحقول ذات الطول المتغير وسيلة للتخزين المكثف compact storage؛ إلا أن الأمر

يتطلب في هذه الحالة إخبار الحاسب بمكان وجود البيانات في كل سجل. وهناك خيارات عدة لتحديد الأماكن labelling في السجلات، منها:

أ) محددات الحقول delimiters (١٦٤)، والقصاصات الصغيرة. فالأولى عبارة عن إشارات توضع في نهاية الحقل. أما الثانية فهي رموز تحدد حقولاً معينة.

ب) الدليل. يكون كل سجل مصحوب بدليل أعده الحاسب ليستخدم في العثور على مكان أي حقل في السجل. ويخزن الدليل طول الحقول في السجل ومواقع بداياتها.

تتكون السجلات، إذن، من حقول. وقد يتكون السجل من أعداد مختلفة من الحقول ذات الطول الثابت أو الطول المتغير، أو من عدد ثابت من الحقول ذات الطول الثابت أو الطول المتغير.

بنية السجلات

يسهل السجل المركب المقسم إلى حقول وحقول فرعية - عند الضرورة - عملية استرجاع محتويات السجلات وإعادة تنظيمها لأغراض عرضها أو طباعتها. ويمكن أن تكشف قاعدة البيانات حتى يمكن الوصول إلى أجزاء من محتوياتها مباشرة، والبحث عن كلمات معينة فيها، والعثور عليها حالما يتطلب الأمر ذلك. كما يمكن تتبع ما فيها من حقول ملفات أو سجلات والتعامل مع كل منها على انفراد، حيث يمكن - على سبيل المثال - البحث عن مجموعة معينة من السجلات أو الحقول، وفرز محتويات قاعدة البيانات طبقاً لحقول معينة وطباعة حقول بذاتها أو عرضها.

ويتوفر الآن عدد من السجلات مختلفة الشكل يمكن استخدامها في أعمال

(١٦٤) اشارات تستخدم في قواعد البيانات الارتباطية لتوضيح نهايات الحقول وبالتالي فصل عناصر البيانات عن بعضها. قد تكون محددات الحقول على هيئة اشارة واحدة أو مجموعة اشارات. ويفضل استخدام اشارة واحدة وذلك لسهولة معالجتها من قبل الحاسب. وفي كل الأحوال يجب أن تستخدم هذه الاشارات على نحو يجعل من السهولة على المستخدم تمييزها عن البيانات. (أنظر: Soergel 145, 154-157).

المكتبات والمعلومات. ومن أشهرها سجلات الفهرسة المقروءة آلياً MARC (١٦٥) التي تستخدم بكثرة في قواعد بيانات الفهرسة الوطنية والدولية والمحلية، وهي عبارة عن سجلات مركبة تحتوي على عدد كبير من الحقول ثابتة ومتغيرة الطول، ويتم فيها تحديد الحقول متغيرة الطول بعلامات ومؤشرات ورموز تحدد الحقول والحقول الفرعية. وتتيح سجلات الفهرسة المقروءة آلياً مجالاً واسعاً للخيارات فيما يتعلق بفرز بيانات الفهرسة وطباعتها.

أما سجلات المركز الدولي للوصف الببليوجرافي UNIBID فقد صممت لاستخدامها في قواعد البيانات المتخصصة في استخلاص المجلات العلمية وتكشيفها. كما تستخدم أنماط أخرى من السجلات في بعض قواعد البيانات المحلية والوطنية والدولية.

ويعد تصميم السجلات ـ بصفة عامة ـ من مهمات مصممي الأنظمة، لذا ينبغي أخذ ذلك في الحسبان في مراحل تصميم الأنظمة وتحليلها. وهناك عدد من العوامل التي يجب الإهتمام بها عند تعيين تركيبة السجلات لتنفيذ بعض المهمات، منها:

- الحقول المطلوبة، والأسماء التي ستطلق عليها، أو علاماتها.
- أطوال الحقول، وهل هي ثابتة أم متغيرة.
- علامات السجل والحقل الفريد في السجل الذي يمكن من التمييز بين سجل وآخر، والذي سيستخدم في تحديد السجل عند عمليات البحث عن موقع ما أو عند المعالجة.
- مفاتيح البحث أو مفاتيح التكشيف. وهي الكلمات أو الرموز التي يتوقع أن تستخدم في البحث في قاعدة البيانات، مثل الأسماء أو كلمات العناوين.
- أنماط البيانات الموجودة في قواعد البيانات، والطرق التي سيتم بها مواءمتها

(١٦٥) اختصار لـ Machine Readable Cataloging، وهو نظام انشأته مكتبة كونجرس الولايات المتحدة الأمريكية سنة ١٩٦٩م لتنظيم التسجيلات الببليوجرافية في شكل مقروء آليًا، وبثها طبقًا للتقنينات الأنجلو أمريكية للفهرسة. يشتمل على أرقام تصنيفي ديوي ومكتبة الكونجرس. ويغطي كل ما ينشر باللغة الانجليزية تقريبًا من الكتب والمجلات، وبعض الأوعية الأخرى مثل الخرائط. وقد يشتمل على مطبوعات من لغات أخرى. توزع أشرطته على من يرغبها من المكتبات في الولايات المتحدة الأمريكية وغيرها من الدول. (أنظر: الشامي وحسب الله ٧٠٦).

بأنماط بيانات حزمة البرامج.

- أشكال المخرجات ومتطلباتها، وتشمل هذه ما يعرض منها على الشاشة، والمطبوع.
- التفاعل والإتصال المطلوب مع قواعد البيانات الأخرى أو حزم البرامج.

تتوفر الآن نماذج جاهزة تحتوي على مواصفات السجلات وكذلك مواصفات الملفات. وتعد نماذج المركز الوطني للتحسيب NCC، مثل مواصفات ملف الحاسب S42 ومواصفات السجل S44، مفيدة في توضيح نتائج المناقشات وتسجيلها، والدراسات التي تمت حول بنى الملفات والسجلات.

الملفات

الملف، أو قاعدة البيانات، مجموعة من السجلات مرتبة وفق تسلسل يمكن من الوصول إلى كل ملف أو مجموعة من الملفات فيها. يمكن الوصول إلى سجل ما في ملف معين بواسطة مفتاح السجل record key (١٦٦)، وهو رقم خاص يعطى للسجل لتحديده دون لبس لإتاحة الوصول إلى ما فيه من بيانات ومعالجتها.

تنظيم الملف

عند النظر في طريقة تنظيم الملفات، أو سجلات في ملفات، ينبغي التمييز بين السجلات من ناحيتها المادية، وناحيتها المنطقية. وعادة مايتم تجميع الملفات طبقاً لنوعها؛ وبذلك فإن كل مجموعة من الملفات حول موضوع معين، مثل حساب زبون ما يشكل وحدة سجلات منطقية. أما الوسيلة التي يتم فيها تخزين الملفات (شريط بكرة أو علبة أقراص) فهي الوسيط المادي للتخزين. لذا من المهم النظر إلى الناحية المادية للسجلات والناحية المنطقية لها كفهرسين منفصلين حتى يمكن تعديل أحدهما دونما حاجة إلى تعديل الآخر أو تغييره. ولا يحتاج مستخدمو النظام إلى معرفة كيفية الترتيب المادي

(١٦٦) مفتاح السجل هو الحقل الذي يحدد على وجه الدقة سجلاً معيناً بين عدد من السجلات في ملف ما. (أنظر: Hicks 46).

للبيانات أو السجلات؛ بل إن ما يهمهم هو معرفة تنظيمها المنطقي؛ أما البرامج فتتولى مهمة الربط بين هاتين الناحيتين. وهناك عدد من الطرق التي يمكن أن تخزن بها السجلات في وسائط التخزين. ويؤثر تنظيم السجلات المخزنة على الطرق التي يمكن أن تستخدم للوصول إلى هذه السجلات. وتشمل طرق التخزين هذه ما يلي:

أ) **الترتيب التسلسلي.** وتخزن التسجيلات بموجبه وفقا للترتيب التصاعدي للحقول الرئيسة. وتعد هذه الطريقة أكثر ملاءمة للشريط الممغنط، مع إمكانية استخدامها للسجلات المخزنة في أقراص.

ب) **الترتيب التتابعي المفهرس indexed sequential** (١٦٧). وهو صيغة محورة من صيغ الترتيب التسلسلي يستخدم في حالة التخزين في الأقراص. ويتم بموجبه تخزين السجلات وفقا للترتيب التصاعدي للحقول الرئيسة، مع إعداد فهارس اسطوانات ومسارات cylinder and track indexes لتسهيل الوصول المباشر إلى السجلات.

ج) **الملف المجزأ.** ويمكن العثور على مافيه من ملفات بالرجوع إلى دليل أو فهرس ألفبائي. ويعد هذا مفيداً في تخزين الأعمال والتعليمات المعتادة الفرعية sub-routines (١٦٨) في الأقراص، والوصول إليها فيما بعد.

د) **التنظيم العشوائي للملفات.** يتم بموجبه تخزين السجلات في القرص عشوائياً. ويتطلب هذا النوع من التنظيم استخدام فهرس أو نظام لتكوين العناوين ad-dress generation system (١٦٩).

وهناك أربع طرق رئيسة للوصول إلى الملفات، هي:

---

(١٦٧) ملف رتب ترتيباً تسلسلياً يمكن البحث فيه والوصول إلى أي سجل من سجلاته دونما ضرورة للبدء في ذلك ببداية الملف. (أنظر: Gore and Stubbes 530).

(١٦٨) تسلسل تعليمات تؤدي مهمة معينة تستعمل عادة أكثر من مرة واحدة في برنامج من البرامج. قد تكتب لأداء مهمة مطلوبة باستمرار في برنامج معين، أو لأداء مهمة تحتاج إليها عادة عدة برامج. (أنظر: Webster's New World 350).

(١٦٩) برنامج يعد المعلومات الضرورية عن سجل معين أو جزء من البيانات المخزنة أو مصدر بيانات أو مكانها. (أنظر: Hicks 578).

١) الطريقة التسلسلية

ينتقل البحث فيها من مادة بيانية إلى أخرى طبقا لترتيبها المادي الذي خزنت به.

٢) الطريقة التتابعية

إن البحث هنا يتم أيضا حسب الترتيب المادي الذي خزنت به البيانات. ومن الأمور التي تسهل عملية البحث هنا الكلمات ذات الدلالة الموجودة في الحقول التي يمكن البحث عنها ثم استخدامها وسيلة للإسترجاع. ويعد الشريط الممغنط أشهر وسيلة تخزين متبعة لهذه الطريقة.

٣) طريقة الوصول المباشر

الوصول المباشر إلى البيانات يتم أيضا باستخدام الكلمات ذات الدلالة؛ إلا أنها لا تستخدم المفهوم المادي أو التتابعي في ذلك، بل تتجه مباشرة إلى البيانات المطلوبة. والأقراص هي وسيلة التخزين المشهورة في هذه الطريقة.

٤) الطريقة المفهرسة

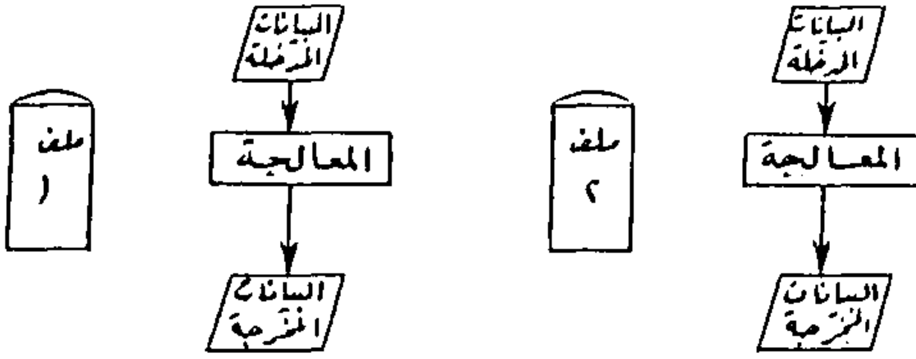
ويمكن فيها الوصول إلى عناصر البيانات باستخدام فهرس مشابه لذلك الموجود عادة في الكتاب.

قواعد البيانات

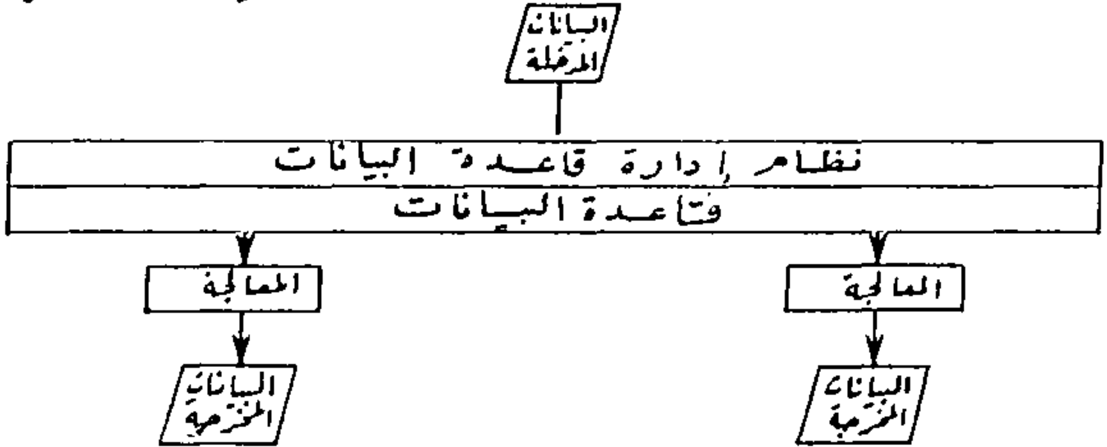
نشأت فكرة قواعد البيانات من إعداد ملفات في بعض المؤسسات، لأغراض خاصة، مثل تلك المتعلقة بإحصاءات عن الموظفين أو قوائم الأجور، ومايرافقها من إحصاءات. وربما قد نشأ في بعض المكتبات أنظمة مماثلة للفهرسة والإعارة، إنبثق منها ملفات ذات أغراض محددة. ويعد مفهوم قاعدة البيانات طريقة نظامية لإدارة قواعد البيانات (شكل ٤-٥)، ويشكل، في الوقت ذاته، الأساس لأنظمة إدارة قواعد البيانات. ويهدف نظام إدارة قواعد البيانات إلى:

١) الإقلال من تكرار البيانات والاكتفاء بإدخال كل عنصر منها مرة واحدة فقط، حتى وإن كانت مطلوبة كجزء من تراكيب بيانية مختلفة.

الطريقة التقليدية



طريقة قاعدة البيانات



شكل (٤-٥)

مفهوم قاعدة البيانات

٢) زيادة استقلالية البيانات؛ إذ أنه يمكن إنجاز تنظيم تركيبات البيانات بشكل منفصل عن البرامج التي تعالجها.

٣) تحقيق إدارة بيانات أكثر تماسكا وانتظاما؛ إذ سيكون من السهل ضبط النمو الحاصل في قواعد البيانات وتنسيقه.

٤) الإشتراك في استخدام البيانات، مع إمكانية الإستفادة من قاعدة البيانات ذاتها في القيام بأكثر من مهمة.

وتقوم قاعدة البيانات على بنية ملفات متكاملة لتلبي احتياجات القيام بمهمات متعددة. والوضع الأمثل هو إنشاء قاعدة بيانات كبرى توفي بمتطلبات المؤسسة ككل؛ إلا

أن هذا يؤدي إلى صعوبة في تحديد العلاقات بين البيانات. وبالنظر إلى الواقع يبدو أن الخيار الأمثل هو إنشاء عدد من قواعد البيانات الصغيرة لتلبية حاجات أقسام تكمل بعضها.

بُنى قواعد البيانات

هناك أنواع كثيرة لبنيات البيانات المنطقية (شكل ٤-٦) يمكن إجمالها فيما يلي:

١) البنية الهرمية

تكون على هيئة شجرة بجذر واحد في أعلاها، وعُقد nodes في نهايات فروعها المنتشرة من الجذر. وينتقل البحث في هذه الفئة من قواعد البيانات من الأعلى إلى الأسفل. ويمكن أن يكون لكل عنصر من عناصرها علاقة بأي عنصر من العناصر التي تقع تحته، وبعنصر واحد فقط من العناصر التي تقع أعلاه.

٢) البنية الشبكية

تشبه البنية الهرمية ولكن بقيود أقل، إذ أن لكل عقدة من عقدها أكثر من صاحب. كما تكون الحركة بين العقد في مختلف الاتجاهات. وتشبه هذه البنية العلاقات البيانية المنطقية في الشركات والمؤسسات إلى حد بعيد.

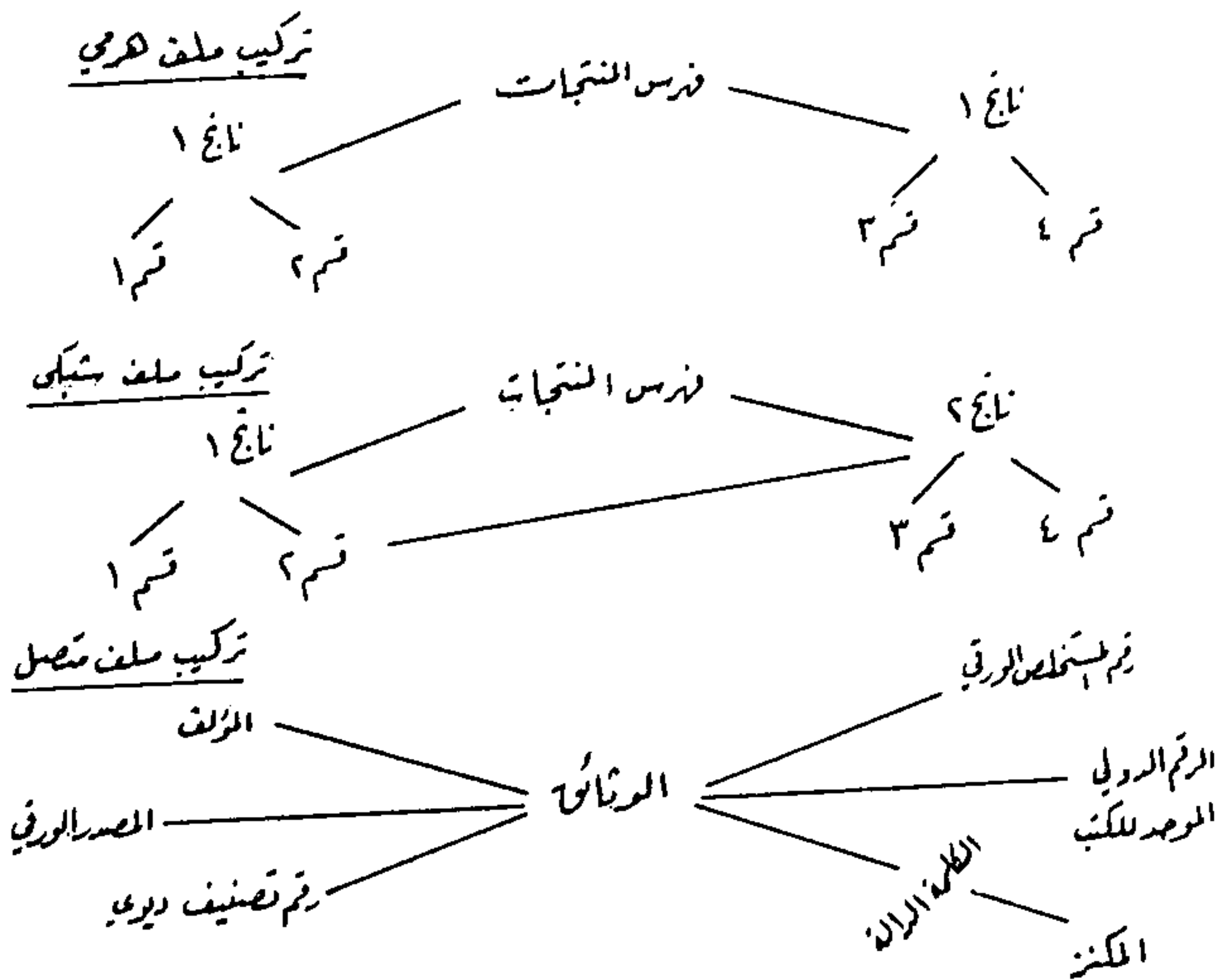
٣) بنية قاعدة البيانات الإرتباطية relational database (١٧٠)

يحتفظ فيها بالبيانات على هيئة يمكن تمثيلها بجداول ذات بعدين two dimensional tables وتتمثل العلاقة بين سجل في جدول وسجل في جدول آخر بوجود حقول متماثلة في كل من الجدولين. ويطلق على الجداول مصطلح الـ "ترابط relations (١٧١)". ورغم سهولة استيعاب مفهوم هذا النمط في قواعد البيانات، فهو يتطلب توفر أنظمة فهرسة متطورة لربط العلاقات ببعضها حتى

---

(١٧٠) قاعدة بيانات يمكن تحديد العلاقات بين بياناتها في الوقت الذي يطلب فيه المستخدم البيانات من القاعدة. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 10.10).

(١٧١) ملفات مفاهيمية كل سجل من سجلاتها فريد من نوعه لكن له نفس العدد من الحقول، ويسمى كل سجل من السجلات "جدول". (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 10.10).



ملف معكوس

بعض السجلات

الرقم	المؤلف	العنوان	التاريخ
01	Priest, A.W.	Herbal medication: an introductory handbook	1986
02	Goldberg, E.P.	Essentials of clinical cardiology	1987
03	Parker, M.N.	Heart murmurs in infants	1986

ملف معكوس مبني على كلمات دالة في العناوين

الكلمة	الرقم	الكلمة	الرقم
an	01	In	03
cardiology	02	Infants	03
clinical	02	Introductory	01
essentials	02	medication	01
handbook	01	murmurs	03
heart	03	of	02
herbal	01		

شكل (٤ - ٦)

بعض تركيبات ملفات قواعد البيانات

تلبي حاجات المستفيد.

٤) بنية الملف المعكوس

تمكن من القيام بالبحث في الملفات المباشرة، أو التتابعية المفهرسة، على نحو أكثر فاعلية، وذلك عند الرغبة في الوصول إلى خاصية attribute (١٧٢) معينة، كما هو الحال في كثير من تطبيقات استرجاع المعلومات.

٥) بنية الملف الرئيس master file system (١٧٣)

يعد أكثر أنظمة قواعد البيانات بساطة. ولكل من الأنظمة الفرعية الوظيفية في هذا النوع، مثل نظام السندات أو الإعارة، ملفه الرئيس الخاص به. ورغم سهولة تنفيذ ذلك فإن الأمر قد يتطلب توفر ملفات إضافية للربط بين هذه الملفات الرئيسة المتعددة.

---

(١٧٢) يقصد بالخاصية هنا صفات البيانات مثل الاسم أو الطول أو الشكل أو الاستخدام. (أنظر: الشامي وحسب الله ٩٧).

(١٧٣) الملف الرئيس هو ذلك الذي يستخدم كملف استناد في عمل ما، وغالبًا ما يكون دائمًا، مع بعض التغييرات في محتوياته التي قد تتضمن جداول الأجور، وقوائم الجرد، والحاسبات، وغيرها. (أنظر: Hicks 46, 608).

الفصل الخامس

تحليل الأنظمة وتصميمها

ماذا يعني تحليل الأنظمة وتصميمها ؟

يشتمل تحليل الأنظمة وتصميمها على نوعين مترابطين من الأنشطة هما تحليل الأنظمة وتصميم الأنظمة. فتحليل الأنظمة، سواء منها تلك التي صممت للعمل في المكتبات أو في إدارة الأعمال أو الأنظمة الإقتصادية والإجتماعية، يمكن أن يتم بمساعدة وسائل إدارية مختلفة، مثل بحوث العمليات operations researches ودراسة الوقت والحركة time and motion study (١٧٤) ودراسة الفاعلية مع التكاليف وجداول القرارات ومخططات سير العمليات. والهدف المعتاد عند تحليل الأنظمة وتصميمها هو تحليل نظام جديد وتصميمه للقيام بنفس وظائف النظام القديم، مع إمكانية إضافة وظائف أخرى. ويفترض في العادة الإتيان بنظام يماثل النظام القديم في ملامحه ويقوم بوظائفه بكفاية أو فاعلية تفوقان النظام القديم. ويدعو تحليل الأنظمة بشكل متزايد إلى إعادة النظر في أهداف النظام، وهذا قد يقود إلى إعادة تقييم وظائفه.

ورغم أنه لا توجد علاقة في الوقت الحاضر بين كل من تحليل الأنظمة وتصميمها والحاسبات من الجانب النظري، فإن هذه الممارسة تتم في الواقع بهدف اختيار نظام محسب وتصميمه واستخدامه. لذا فإن تحليل الأنظمة وتصميمها هو في حقيقته وسيلة، أو طريقة، منظمة لاستخدام الأنظمة المحسبة. وهناك عدد من الطرق المختلفة لتحليل الانظمة وتصميمها إضافة إلى تلك المذكورة هنا. وسيفيد هذا في إيضاح الخطوات

---

(١٧٤) تحليل منهجي للوقت الذي يبذل لانجاز عملية معينة أو مهمة، والحركات التي تستخدم لذلك، من أجل تحديد أكفأ الطرق لانجاز ذلك العمل وطرق قياسه أو الوقت القياسي لانجازه. (أنظر: الشامي وحسب الله ١١٢٤).

المختلفة التي ينبغي اتخاذها، ومع أن هناك طريقة معتادة للقيام بتحليل الأنظمة وتصميمها يمكن أن تتخذ أنموذجاً يحتذى فإنه ينبغي توقع بعض الاختلافات البسيطة.

للطريقة المعتادة لتحليل الأنظمة وتصميمها ميزتان تتمثلان في كونها وسيلة منظمة لتوفيرنظام مبنى على الحاسب، وأنها خطة توضح الأنشطة التي ينبغي إنجازها والقرارات التي يجب اتخاذها. وهي بهذا تسهل الإتصال بين المهتمين بتنفيذها، وتجعل كلا منهم على علم بمدى التقدم الذي أحرز في هذا الصدد.

المكتبة كنظام

يرتبط بتحليل الأنظمة وتصميمها مجموعة من النظريات تسمى نظرية الأنظمة العامة General System Theory. وهي توفر عدداً من المبادئ العلمية والمفاهيم والأسس التي يمكن الإستفادة منها في دراسة مختلف الأنظمة. وتساعد هذه النظرية في التعرف على الملامح المشتركة لكل الأنظمة، وبذلك يمكن أن نخلص إلى التماثل بين أنظمة المكتبات وأنظمة المؤسسات والشركات. وتمدنا أيضا نظرية الأنظمة العامة بمصطلحات يمكن استخدامها لوصف أجزاء أو ملامح لأنظمة يمكن أن تستخدم في أماكن أخرى. وتقدم الفقرات القصيرة التالية بعضاً من هذه المصطلحات، وتوضح كيف يمكن أن تطبق في أنظمة المكتبات. ومن الواضح أنه يمكن لأولئك الذين على علم بهذه النظريات والمصطلحات أن يفكروا في معاني هذه المفاهيم ويمحصوها.

للوصول إلى تعريف أساسي لمفهوم " النظام system " يمكن هنا تقديم عدة تعريفات له، مثل:

١) النظام مجموعة من العناصر، أو الأنظمة الفرعية المرتبطة ببعضها، المنظمة بطريقة تكفل عمل النظام ككل على نحو فعال.

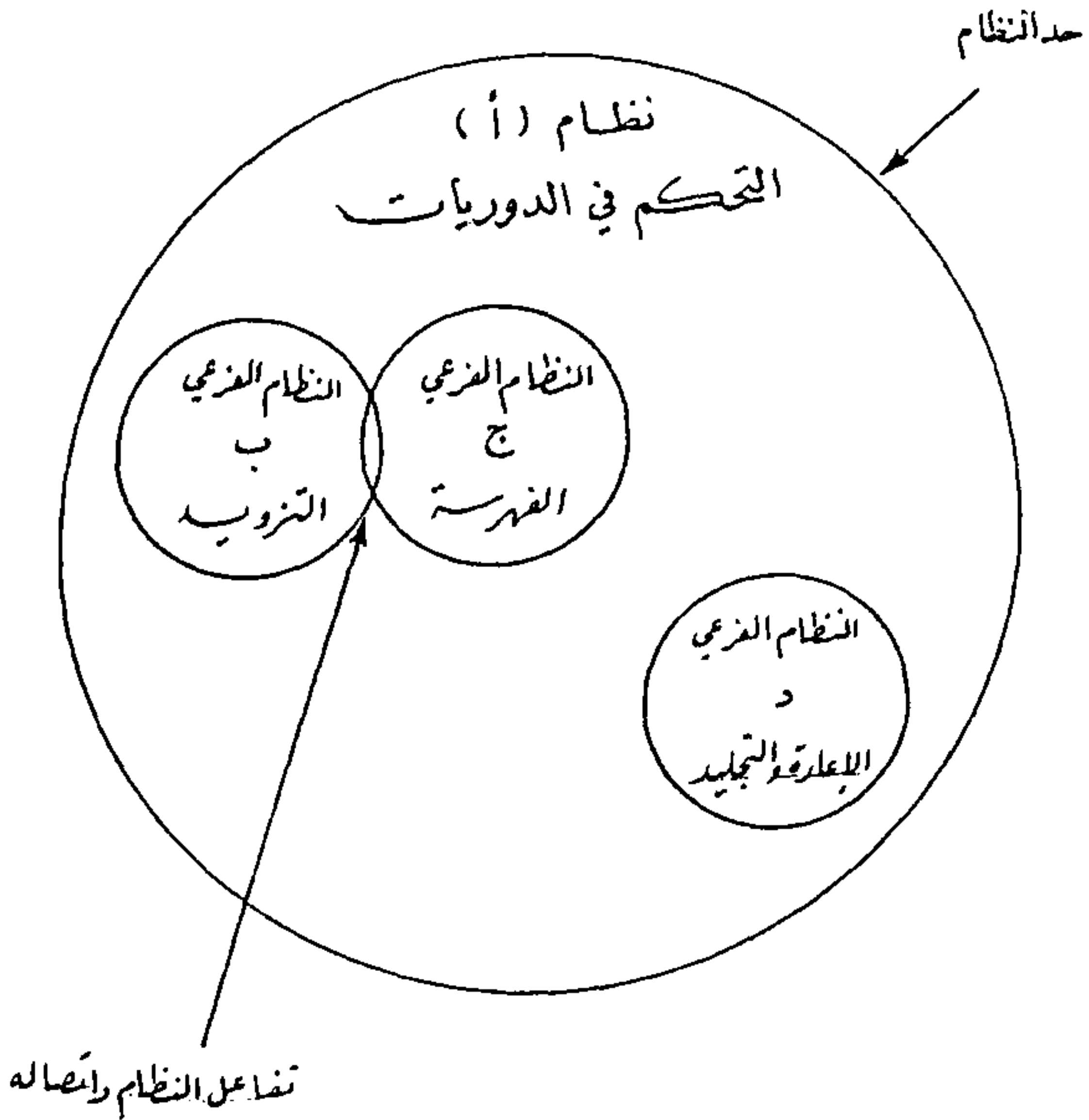
٢) أي تنظيم هادف للموارد والعناصر.

٣) مجموعة من العمليات والإجراءات والناس والآلات تقوم بإنجاز عمل ما.

تشترك التعريفات السابقة في مفهوم واحد هو "التنظيم الهادف للمكونات أو العناصر". ومن الصعوبة بمكان استيعاب هذه التعريفات وتطبيقها على الطبيعة، لأن

جميع الأنظمة هي في حقيقتها أجزاء من أنظمة أخرى. وهي تماما كالفرد الذي هو جزء من الأنظمة السياسية والتعليمية والإجتماعية المحيطة به. ويوضح (شكل ٥-١) نظام مكتبة خاص بالسلاسل يحتوي على أنظمة فرعية لتولي مهمات الإختيار والتزويد والفهرسة والإعارة والتجليد. وتعرف هذه الأنظمة بالعناصر، وهي التي ترسم حدود النظام بدقة. وجميع الأنظمة تتكون من عناصر مرتبطة ببعضها بروابط تسمى الواصلات.

من المهم أن يتم اختيار حدود للنظام، وذلك لدعم عملية تحديد نموذجه. فعلى سبيل المثال يتم تقسيم نظام تسيير أعمال المكتبة إلى أنظمة فرعية مختلفة تشتمل على



شكل (٥ - ١)

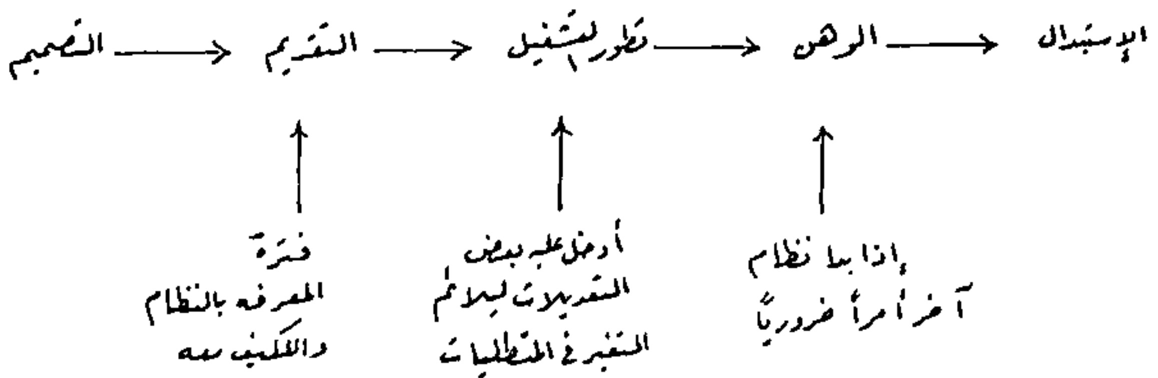
نظام التحكم في الدوريات

عناصر متفاوتة طبقا للهدف من التحليل. فيمكن، مثلاً، اعتبار نظام الإختيار والتزويد نظاماً فرعيا واحداً للإختيار والتزويد، أو نظامين أحدهما للإختيار والآخر للتزويد. ويخضع اختيار الحدود إلى حدما للوقت والموارد المتاحة أثناء عملية التحليل والتصميم، وللبنية التنظيمية وطرق المعالجة، وعدد من العوامل المختلفة الأخرى.

من المفيد في المرحلة الأولى من مراحل تحليل الأنظمة إجراء ما يسمى بالتحليل العاملي factoring، الذي يعني تقسيم النظام إلى مكوناته من الأنظمة الفرعية، ثم يتبع بعد ذلك بدمج هذه الأنظمة. وتتلخص الفائدة التي تنتج من التحليل العاملي في جعل تقييم واختيار هذه المكونات أمراً أكثر يسراً. أما الدمج فيلفت الإنتباه إلى النظام ككل، ودور الأنظمة الفرعية داخل إطار هذا النظام.

أطوار حياة النظام

يتم التركيز في هذا الفصل على تحليل الأنظمة وتصميمها. ومن المهم معرفة أن هذا يمثل فقط المراحل الأولية من أطوار حياة النظام. وينظر إلى حياة النظام على أنها تتكون من خمس مراحل، كما هو موضح في (شكل ٥-٢). فبعد أن يتم تصميم النظام ومعرفته سيتطور إلى مرحلة التشغيل، وفي النهاية سيغدو أقل فاعلية مما كان، إما بسبب استهلاك بعض قطعه، أو نتيجة لتغير بيئته، مقرونا بعجزه عن التطور ومواكبة ما حدث



شكل (٥ - ٢)

مراحل حياة النظام

من تغيير. كما يمكن أن يعجل التخطيط لنظام جديد، بالوهن إلى النظام القديم، بالغاً بهذا النظام المرحلة الأخيرة، المتمثلة في استبداله. وتختلف مدة كل مرحلة من هذه المراحل من نظام إلى آخر. فمرحلة التصميم والمعرفة مثلاً تختلف في نظام ما عنها في نظام آخر. بل إن مدة كل خطوة في مرحلة التصميم ذاتها تتراوح بين عدة ساعات، أو أيام، وسنتين إلى ثلاث سنوات. أما مرحلة التشغيل فعادة ما تكون أطول المراحل حيث قدتدوم عدداً من السنين. والعمر الإفتراضي لأنظمة الحاسب قصير نسبياً، إذ تساهم التغيرات التقنية والبيئية في إضعافها، مما يدعو إلى استبدال غيرها بها.

متى يستخدم تحليل الأنظمة وتصميمها ؟

تحليل الأنظمة وتصميمها هو - كما أشرنا سابقاً - وسيلة تساعد على الإستخدام الفعال لأنظمة الحاسب. وبعبارة أدق، يمكن أن يستخدم التحليل والتصميم كلما جرى التفكير في إنشاء نظام مبني على الحاسب. وهذا يشمل:

١) إستبدال أنظمة محسبة بأنظمة يدوية.
٢) الإنتقال من نظام محسب إلى نظام محسب آخر. مثل الإنتقال من نظام الدفعات batch إلى النظام المباشر، أو من نظام رئيس mainframe (١٧٥) مشترك إلى نظام مبني على حاسب صغير أو حويسب يتم التحكم فيه محلياً.
٣) التعديلات في نظام قائم فعلاً ومبني على الحاسب أو توسعته أو تطويره (كإضافة وظائف جديدة، مثل الفهرس المباشر المتاح للجمهور).

وقد اهتمت معظم التجارب في مجال تحليل الأنظمة وتصميمها في المراحل الأولى للأنظمة المبنية على الحاسب بأول الخيارات المذكورة آنفاً. أما تجارب الوقت الحاضر فقد ركزت اهتمامها على الخيارين الأخيرين، حيث أصبح الإنتقال من نظام إلى آخر والتوسع في الأنظمة أحد الملامح الثابتة للأنظمة المبنية على الحاسب. وغالبا ما تنهمك بعض المؤسسات في تطوير نظام يساند جزءاً من عملياتها وتوسعته، بالإضافة إلى تجديد

---

(١٧٥) حاسب مركزي كبير، تفوق قدراته على المعالجة قدرات الحاسبات الصغيرة. يمكنه اختزان مقدار كبير من البيانات، وبإمكان عدد كبير من المستخدمين الوصول إليه. (أنظر: Shelly and Cash-man (1984) 1.12).

نظام آخر يساند جزءاً آخر من عملياتها في وقت واحد. لذا فإنه قد تجرى عدة عمليات تحليل أنظمة وتصميمها في أوقات متزامنة،مع أنها مستقلة عن بعضها وتختلف في مداها.

ويمكن استخدام تحليل الأنظمة وتصميمها في حالتين، هما:

١) المساعدة في اختيار الأنظمة التجارية الجاهزة واستخدامها. وقد تشمل هذه الأنظمة كلا من الأجهزة والبرامج، أو قد تقتصر على أحدها.

٢) المساعدة في تصميم نظام جديد، ومن ثم استخدامه، حيث سيكون المصمم مسؤولاً عن اختيار الأجهزة التي سيتم تشغيل النظام عليها، مع كتابة البرامج المكونة للنظام.

وبما أن أمناء المكتبات وغيرهم من أخصائيي المعلومات سيركزون اهتمامهم على أولى الحالتين، وهي اختيار أنظمة تجارية جاهزة، فإن ما يعقب ذلك يؤكد على أهمية اتخاذ الخطوات اللازمة في هذه العملية. ومع ذلك تبقى قلة من أخصائيي المعلومات تفضل تصميم نظام على شراء نظام تجاري جاهز، لذا تجدر الإشارة إلى الحالة الثانية.

فإذا افترضنا أن أخصائي المعلومات ليس محلل أنظمة وليس مبرمجا فإنه ينبغي عند التفكير في إنشاء نظام مبني على الحاسب، أو تطوير نظام قائم فعلاً، أن يؤخذ بعين الإعتبار سؤالان مهمان هما: ما النظام الذي يجب اختياره؟ وكيف يمكن الإستفادة منه لتلبية متطلبات الجهة التي سيعمل فيها؟

ستختلف أهمية كل من هذين السؤالين، وكذلك مجمل الجهود المبذولة بصدد تصميم النظام وتحليله والوقت اللازم لإتمام ذلك، تبعاً لحجم النظام الذي سيتم تحليله وأهميته.

الناس والوظائف في تحليل الأنظمة وتصميمها

يمكن - كما رأينا - القيام بتحليل الأنظمة وتصميمها سواء كان النظام مدار البحث صغيراً أو كبيرا، وقد تستغرق هذه العملية زمنا طويلا أو قصيرا يختلف فيه مستوى الجهد الذي يبذله المشرفون على هذه العملية، ومن لهم علاقة بالنظام. وفي كل

الأحوال ينبغي أن يحدد أشخاص مسؤولون عن ضبط هذه العملية يكون لهم سلطة اتخاذ القرار لجعل العمل يسير كما خطط له.

ففي المشاريع الكبرى يفوض أمر هذا العمل إلى لجنة قد تدعى "لجنة إدارة المشروع" تمثل فيها الإدارة العليا للمؤسسة إضافة إلى مختلف الأطراف ذات العلاقة بالمشروع. وينبغي أن يتم اختيار هؤلاء طبقاً للمشروع الجاري تنفيذه، وأن يكونوا في مستويات وظيفية مختلفة. ومع أنه ليس من الحكمة تضخم حجم مثل هذه اللجنة، ينبغي أن تضم عدداً من الممثلين مختلفي الخبرة ووجهات النظر لضمان تغطية كافة الإحتمالات في التخطيط. ويتمثل دور هذه اللجنة في توجيه المشروع، ومتابعة مدى التقدم الذي يحرزه، وتسهيل أمر الإتصالات المطلوبة.

يتولى محلل الأنظمة الإشراف على متابعة تنفيذ قرارات اللجنة اليومية؛ وفي حالة ما إذا كان المشروع يتم في مكتبة فإن مكتبي النظام هو الذي يقوم بهذا الدور، كما ينبغي أن يشارك في هذا بعض موظفيهم، إذا تطلب الأمر ذلك. ويعمل هؤلاء المتخصصون جنبا إلى جنب مع بقية الموظفين الذين ستتأثر أعمالهم بهذا النظام الجديد. ومحلل الأنظمة مصدر مهم للخبرة في أنظمة الحاسب واستخداماتها حيث يقدم المعلومات والنصح للجنة. كما أنه عادة ما يكون لديه وقتاً أطول للإشراف على استخدام الأنظمة الجديدة أكثر من بقية الموظفين المثقلين بالأعباء الإدارية.

وفي مؤسسة كبرى هناك حاجة لتعيين موظف متفرغ في الأقل ليتولى مسؤولية الإشراف على أنظمة الحاسب. وأحيانا، كما هو في الشركات الكبيرة أو الإدارات المحلية، يمكن إنشاء إدارة متكاملة تخصص لتحليل الأنظمة، وتصميمها. ومن الناحية الأخرى، قد لا تتمكن مؤسسة صغيرة من تعيين موظف للقيام بمهمة تحليل النظام وتصميمه، وهنا يمكن اللجوء إلى استشاري للمساعدة حينما يتطلب الأمر ذلك. وسيعرض الفصل السادس معلومات إضافية عن المستشارين.

أما وظائف محلل الأنظمة فهي كما يأتي:

١) جمع المعلومات عن الطريقة التي يعمل بها النظام حاليا واستيعابها.

٢) تحليل أداء العمل في ضوء أهداف النظام التي حددتها الإدارة.

٣) طرح بعض الأفكار حول إمكانية تطوير هذا النظام، أو تنظيمه، وتقييم هذه الأفكار.

٤) إعداد تصميم مفصل لنظام جديد يلبي المتطلبات التي تم تحديدها.

٥) الإشراف على تطبيق النظام بعد إنشائه.

والدور الرئيس لمحلل النظام يتمثل في كونه حلقة وصل بين المستخدم ونظام الحاسب، أي:

نظام الحاسب <------> محلل الأنظمة <------> المستخدم

ويتطلب هذا الوضع أن يقوم محلل الأنظمة بدور المستحث والساعي وراء التجديد، والمستشار، والمعلم، والبائع، وهمزة الإتصال. وحتى ينجح في هذه المهمة، ينبغي أن تتوفر فيه الصفات الشخصية اللازمة والمهارة والمعرفة.

مراحل تحليل الأنظمة وتصميمها

يُمثل تحليل الأنظمة وتصميمها خطة لإقامة أنظمة مبنية على الحاسب. وهناك عدد من النماذج التي قد تتخذ لإتمام هذه العملية، إلا أن النموذج الشائع يتكون من ست مراحل سيجري توضيحها لاحقاً. ومن المتوقع أن تسيرمعظم المؤسسات طبقاً لهذه المراحل؛ هذا مع احتمال تقسيم بعض هذه المراحل إلى مراحل فرعية في بعض الأحوال، أو دمج بعضها في بعض في أحوال أخرى، تبعاً للمدى الذي يصل إليه المشروع. وفي أية حال، يمكن، اعتمادا على الخطة الموضحة أدناه، إعداد نموذج واضح متفق عليه لاختيار النظام وتطبيقه. ويتم التركيز في هذه الخطة على وضع يتم فيه اقتناء نظام جديد قد يشمل الأجهزة والبرامج والتشغيل. وأحيانا قد لا يكون الاختيار والتشغيل مرتبطان بأنظمة داخلية؛ بل بالوصول إلى قواعد بيانات خارجية وحاسبات أخرى، على نحو مستمر. وهنا قد لا تمر إجراءات الإختيار بجميع المراحل المذكورة. ونترك للقارئ أن يفكر في كيفية تطبيق جميع هذه المراحل على بعض الأوضاع، مثل عملية اختيار حاسب رئيس للبحث المباشر في قاعدة بيانات خارجية، أو اختيار مؤسسة للمساعدة في معالجة قاعدة بيانات.

كما يستنتج من استعراضنا اللاحق، أن عملية الإختيار تنطلق من البرامج إلى

الأجهزة وليس العكس. وفي فترة من الفترات كان توفر البرامج والأجهزة في وقت واحد يحد من إمكانية الإختيار من بين الأجهزة. أما الآن فالمعتاد، بالنسبة للمكتبات، هو تحديد المتطلبات أولاً، ثم اختيار البرنامج الذي يتبعه اختيار الأجهزة. والمراحل الست هي تحديد الأهداف، وتقييم الخيارات، وتحديد النظام، وتصميمه، واستخدامه، وتقييمه.

١) تحديد الأهداف

إن الإعتقاد بأن نظاما جديداً ربما يحل المشاكل ويتيح فرصاً للتطور لا يعد أساساً كافياً للبدء في مشروع تحسيبي. فالخطوة الأولى يجب أن تتمثل في إجراء مناقشات لتنقيح وصقل أهداف أي نظام جديد. وتعد هذه خطوة مفيدة لصياغة الخطوط العريضة والمتطلبات التي لا غنى عنها في المراحل الأخرى من المشروع، وكذلك لبدء عملية الإتصال، وضمان أخذ جميع وجهات النظر في الحسبان منذ البداية، وأن الإتفاق على التغيير ودعمه قد تحققا. ومن المهم في هذه المرحلة إقامة عدة لجان للمشروع للبدء في الإتصال مع الشركات وبقية الأطراف ذات العلاقة. كما ينبغي أن تتم في هذه المرحلة مراجعة الإجراءات المعروفة، وتحديد المجالات التي قد يكون النظام المبني على الحاسب مفيداً فيها، وتحديد الوقت المناسب، واستعراض المبررات، والطرق اللازمة لذلك. إضافة إلى ذلك ينبغي إجراء تحليل مبدأي للمتطلبات بالتعاون مع الموظفين الذين ستتأثر أعمالهم بالنظام. وتتوج هذه المرحلة بإعداد مواصفات مكتوبة، بمتطلبات المؤسسة، التي ينبغي توفرها في النظام الجديد. ويمكن استخدام هذه المواصفات أساساً للاتصال الأولي بموزعي الأنظمة، كما يمكن الرجوع إليها كوثيقة في المراحل التالية للمشروع.

٢) تقييم الخيارات ودراسة الجدوى

تتمثل هذه المرحلة في جمع المعلومات التي تساعد على تحقيق الأهداف التي تم تحديدها في المرحلة الأولى. وهي تتمحور بصفة رئيسة حول جمع المعلومات من مصادر داخلية وخارجية، ويفترض أن تسهل هذه العملية مهمة اتخاذ القرار فيما يتعلق بنوع النظام المتوفر، الذي يمكن أن يلبي متطلبات المؤسسة. وقد يصل المسؤول عن هذه المهمة إلى استنتاجات، مثل: أن الأمر يتطلب إنشاء حزمة برامج

محلية، أو التعاون مع مؤسسة أخرى لإدارة المعلومات، أو مكتبة، لتطوير نظام مشترك، أو أن اختيار حزمة برامج لنظام متكامل يصبح أمراً حتمياً.

ومن غير المحتمل أن تؤدي هذه المرحلة مباشرة إلى اختيارنظام معين، مع أن الأمر قد ينتهي باكتشاف أن هناك نظاماً واحداً بعينه مناسبا لتحقيق متطلبات خاصة لهذه المؤسسة، أو لوجود عقبات شديدة فيما يتعلق باختيار الاجهزة. وعادة مايتم في هذه المرحلة أيضا تحديد التوجه العام، إضافة إلى عرض مجموعة من الأنظمة التي يمكن الإستفادة منها مستقبلا. ومن الأهمية بمكان جمع أكبر قدر من المعلومات من مصادر عديدة، وإنشاء ملفات منظمة تصبح مرجعاً لجميع أعضاء اللجنة وغيرهم ممن يهمهم الأمر.

ولعل من نافلة القول الإشارة هنا إلى أهمية مؤسسات البرامج ومسوقي الأنظمة، في هذه المرحلة. كما أن الكتب الإرشادية التي تعرض الأنظمة وتراجعها، والمصادر المتخصصة الأخرى، مثل مركز تقنية المكتبات Library Technology Centre، قد تساعد في هذا المجال. أما الحلقات الدراسية، التي تقدمها الجمعيات المهنية ومدارس المكتبات، وجمعياتها، والمعارض، والمؤتمرات، فإنها جميعا مفيدة. وينبغي زيارة المشهورين بالخبرة من المكتبيين وإخصائيي المعلومات، إذا كان ذلك ممكنا، أو الاتصال بهم هاتفيا، واستشارتهم كلما سنحت الفرصة. وإذا كانت المؤسسة تتعامل مع موزع برامج مشهور فقد تستفيد من خدمة يقدمها، تتمثل في إتاحة الفرصة أمام عملائه للإتصال بمن سبق لهم استخدام النظام. وفي أثناء مرحلة جمع المعلومات تعد قائمة مبدأية بالملامح التي تستحق الإنتباه إليها، وذلك بناء على الأهداف التي جرى تحديدها بعد اتضاح الرؤية فيما يتعلق بالخيارات المتاحة. ويمكن الإستفادة أثناء إعداد هذه القائمة من أدلة حزم البرامج والأنظمة المتكاملة والأجهزة. ويتوقع أن تسهل هذه القائمة مهمة الإنتقاء الهادف من المعلومات الكثيرة التي تم جمعها، وتجعل اتخاذ القرار أمراً ميسوراً. ويصدق هذا على الأجهزة والبرامج على حد سواء.

وإذا كان الأمر يقتضي تصميم نظام جديد، فقد تتضمن دراسة الجدوى تقييم ملامح محددة لهذا النظام المقترح. بل إن الوضع قد يتطلب بناء أنظمة فرعية

لتجربتها.

٣) مرحلة تحديد النظام (بحث المتطلبات وتحديدها)

بعد استكمال المعلومات عن الخيارات المتاحة، والمعرفة بكيفية تطبيق بعض الحلول التي تستجيب لمتطلبات مكتبة ما، فإن من الضروري العودة لمراجعة مواصفات النظام وتدقيقها. ويتوقع أثناء هذه المرحلة البحث عن إجابات لمثل الأسئلة التالية:

- ما العمليات التي ينبغي أن يشملها النظام؟
- ما قواعد البيانات التي يتطلب الأمر إنشاءها؟
- كيف سيتم إنشاء هذه القواعد؟
- ما نوع السجلات التي ستشتمل عليها القواعد؟
- ما المعلومات التي سيتم البحث عنها في قواعد البيانات؟
- كيف سيتم عرض هذه المعلومات؟
- ما المميزات الضرورية، وما المميزات الإضافية؟
- من سيستخدم النظام باستمرار؟
- ما مستوى خبرة المستخدمين للنظام؟

٤) مرحلة التصميم (التصميم الدقيق والبرمجة)

إذا كان سيتم كتابة برامج جديدة، فسيجري التركيز في هذه المرحلة على تحليل المهمات والوظائف التي يجب أن يؤديها هذا النظام، وعلى رسم مخططات سير هذه العمليات. ويتم هذا قبل كتابة البرامج. أما إذا كان سيتم اختيار نظام متكامل أو حزمة برامج جاهزين، فلا ضرورة لمثل هذا التحليل الدقيق. إلا أنه يجب توفر مواصفات مفصلة تتخذ أساساً للاختيار النهائي للحزمة، وتشكل أرضية صلبة في مرحلة استخدام النظام.

يجب أن تحدد هذه المواصفات جميع المميزات المطلوبة في النظام التي ستؤخذ في الحسبان عند مفاوضة مسوق النظام. وستشكل هذه المواصفات

الأساس للعقد المبرم معه، الذي ينص على تحمله مسؤولية إمداد المكتبة بنظام يلبي متطلباتها. وإذا لم يُثبت هذا النظام جدواه، يمكن للمشتري ممارسة ضغط على البائع لتحسين الوضع. أما إذا كان المشتري قد تساهل في تحديد المواصفات وأغفل بعض العوامل الرئيسة، أو لم ينص على متطلباته بالتفصيل الكافي، فليس أمامه إلا تحمل نتيجة ذلك، والتعايش مع النظام كما هو عليه، أو السعي إلى تطويره.

إذا كان الأمر يتعلق بشراء نظام كامل لتسيير أعمال مكتبة ما ـ على سبيل المثال ـ توجه الدعوة عادة إلى عدد محدود من مسوقي الأنظمة (من ثلاثة إلى ستة)، لتقديم عطاءاتهم متضمنة تسعيراتهم، خلال فترة محددة. أما إذا كان سيتم شراء أجزاء منفصلة من البرامج والأجهزة من عدة مسوقين فإن الأمر يتطلب تجميع عدة عطاءات. وفي هذه الحالة يجب أن يكون المكتبي المسؤول عن النظام على وعي بمواصفات كل جزء تم تسعيره. وقد تكتنف هذه المرحلة بعض الصعوبات إذا كان الوضع يقتضي ـ على سبيل المثال ـ شراء حويسب متوسط الطاقة الإستيعابية بينما النظام غير جاهز. ولا يضارع عدد خيارات الأجهزة والبرامج المتاحة سوى الإختلاف في مستويات التخفيض التي يقدمها العديد من مسوقي هذه البرامج. كما أن الكثير من المكتبات تتبع مؤسسات تسير وفق قواعد محددة فيما يتعلق بإجراءات المناقصات، ولا مناص لهذه المكتبات من التقيد بها.

بعد تقديم العطاءات أو العروض، و التفاوض بشأن الثمن إذا كان النظام صغيراً، يقوم المسوق بتجريب الأنظمة. أما إذا كان النظام كبيراً فيتم تجريبه في موقع العمل (المكتبة مثلاً)، والسماح لعدد من الموظفين الذين سيكونون على علاقة به بفحصه وتفقده. وتؤدي مثل هذه التجارب دوراً هاماً في تسهيل أمر التعامل مع النظام. كما أنها فرصة لمن سيتعاملون معه يوميا لمعرفة المزيد من المعلومات حوله وإثارة بعض الإستفسارات. ويتوقع أن تؤدي المناقشات التي تتلو التجريب إلى اختيار النظام، بما في ذلك البرامج والأجهزة. ويتم بعد ذلك إصدار أمر الشراء وتوقيع العقود، وغير ذلك من الإجراءات.

٥) مرحلةالتشغيل

تعقب طلب النظام - عادة - فترة هدوء ينتظر فيها أخصائي المعلومات تركيب النظام. وينبغي الإستفادة من هذه الفترة في التخطيط والإستعداد لتركيب النظام وتشغيله. تبدأ مرحلة التركيب بمراجعة الطريقة التي سيؤثر بها هذا النظام في الأعمال القائمة حالياً في المؤسسة. فإذا حصل هذا التحليل الدقيق قبل تطبيق تحليل الأنظمة، فإن كثيراً من الأعمال والقضايا والأمور الأخرى المتعلقة بتركيب النظام تكون قد حُددت وخُطط لها بالفعل. وحينما تصل المؤسسة إلى هذا الحد يبدو من الضروري تكوين تصور كمي بالعمل الذي ينبغي إنجازه، حتى يتم استخدام النظام، وتحديد مسؤوليات الموظفين. كما يفترض إعداد جدول زمني في صيغته النهائية لتدريب الموظفين وتركيب الجهاز وغير ذلك من النشاطات ذات العلاقة. ويجب أن يتضمن هذا الجدول مختلف أوجه التركيب التي سيتم استعراضها فيما يلي:

أ) الإستعداد

قد تحفل هذه المرحلة بالكثير من النشاطات استعداداً لتشغيل النظام. ومع أن جميع القضايا قد تمت مناقشتها باستفاضة، فإنه ينبغي استكمال النظر فيما قد يكون بقي من مسائل، أو بحث ما قد يستجد من أمور. كما يجب في هذه المرحلة إعداد سجلات وملفات قواعد البيانات في صيغها النهائية. وكذلك تجهيز أمكنة الحاسب المركزي ومناطق العمل وتوفير خطوط الإتصالات اللازمة لها.

ب) تركيبالأجهزة

تتمثل الخطوة التالية من مرحلة التركيب في وضع أجهزة الحاسب في مكانها. وهذه الأجهزة تشمل فيما تشمل الحاسب ذاته، ومحطات العمل المختلفة، والأجهزة الاضافية المساندة، وشبكات الإتصالات عن بعد. ويجب التأكد في هذه المرحلة من أن جميع نواحي النظام تعمل بشكل مرض. وبالرغم من أن هذا من واجب المسوقين، ينبغي أن يتأكد المكتبي من عدم وجود عيوب دائمة أو طارئة على النظام.

ج) تركيب البرامج

يتم تركيب البرامج، بعد إتمام عملية تركيب الأجهزة، ثم تشغيلها واختبارها على قاعدة بيانات صغيرة أنشئت لهذا الغرض. ويجب أن تعكس ملامح هذه القاعدة جميع ملامح قواعد البيانات الحقيقية ما أمكن، حتى يمكن اختبار جميع ملامح البرنامج. وستكون هذه أول مناسبة يتمكن فيها معظم الموظفين من فحص النظام الفعلي في وضعه الطبيعي. كما ينبغي اهتبال هذه الفرصة لحث الموظفين على إجراء بعض التجارب عليه.

د) إنشاء قواعد البيانات

يجب أن يبدأ العمل في إنشاء قواعد البيانات حالما يتضح أن الأجهزة والبرامج تعمل بشكل مرض. ويمكن أن تستمد سجلات قواعد البيانات من مصادر مختلفة ومتنوعة. وينبغي أن توضع الخطط لعمل سجلات للبنود الجديدة، التي تشمل - على سبيل المثال - المستعيرين الجدد والكتب الجديدة والمراجع الجديدة والموظفين الذين انضموا حديثا إلى المكتبة. وبعد استكمال وضع هذه الخطط ينبغي تجربتها للتأكد من صلاحيتها. وغالبا ما تشكّل عملية تحويل السجلات اليدوية retrospec-tive records إلى الشكل المقروء آلياً عقبة في البداية. فمن السهولة في حالة نظام الاعارة - مثلاً - إدخال معلومات عن المستعيرين الجدد حالما يسجلون في المكتبة. أما إنشاء قاعدة بيانات تشتمل على المستعيرين الحاليين فأمر أكثر صعوبة. وهناك طرق عدة للتعامل مع السجلات القديمة التي قد تكون في شكل بطاقات، أو ضمن قاعدة بيانات في نظام محسب آخر، منها:

- الإحتفاظ بالسجلات القديمة في شكلها السابق.
- الإستفادة من قاعدة بيانات خارجية كبرى، مثل سجلات الفهرسة المقروءة آليا MARC records في أعمال الفهرسة، أو قاعدة بيانات معهد الهندسة الكهربائية INSPEC

(١٧٦)، لاسترجاع قاعدة البيانات البيليوجرافية في العلوم واختيار التسجيلات منها بهدف تحويل البيانات إلى الشكل المقروء آلياً، في قاعدة البيانات الجديدة.

- إرسال السجلات القديمة إلى إحدى الشركات التجارية المتخصصة في مجال تحويل البيانات إلى الشكل المقروء آلياً.
- تحويل جميع البيانات محليا (أي في داخل المؤسسة).

وسيجري، بطبيعة الحال، تقييم أي خيار من هذه الخيارات وتقدير تكاليفه قبل الأخذ به، مع مراعاة مدى ملاءمته لمستخدمي النظام. وينبغي في هذه المرحلة تنفيذ ما اتخذ من خيارات؛ فإذا كان قد تم استخدام نظام للإعارة، يجب حينئذ البدء في وضع ملصقات شفرة الأعمدة في الحال لأن هذه تتطلب وقتا ليس بالقصير.

هـ) تدريب الموظفين

من العوامل المهمة في نجاح استخدام أي نظام تدريب الموظفين على التعامل معه، وإعداد القوائم اللازمة والكتب المرجعية والإرشادية المتعلقة به. ويجب هنا إتاحة المجال لمن يهمهم أمر النظام للإطلاع على دليل تشغيله المصاحب له وذلك بوضع نسخ منه في الأمكنة المناسبة. كما يجب إعداد دليل مفصل يساعد في التعامل مع جميع المهمات التي يقوم بها النظام، مثل الإعارة (إعارة الكتاب، وتجديد إعارته، ودفع الغرامات، والحجز)، والفهرسة (إضافة سجلات جديدة، وتحديث السجلات القديمة، ونقل سجلات الفهرسة المقروءة آليا من قاعدة بيانات الفهرسة المقروءة آليا إلى قاعدة البيانات الداخلية)، وغيرها. وينبغي إقامة حلقات تدريب للموظفين ذوي العلاقة بأي ناحية من نواحي النظام.

---

(١٧٦) اختصار لـ Information Services for the Physics and Engineering Communities. وهي قاعدة بيانات ينتجها معهد الهندسة الكهربائية في بريطانيا، وتغطي ما كتب في حقول الفيزياء، والهندسة الكهربائية، والالكترونيات، والحاسبات، وهندسة التحكم. وهي النسخة المقروءة آليًا من Electrical and Electronic Abstracts و Computer and Control Abstracts. (أنظر: Hipgrave 59).

و) إستخدام النظام

تتمثل هذه المرحلة في جعل النظام، وما يرافقه من وثائق، جاهزا للإستخدام. أما إذا كان هناك وظائف أخرى تعتمد على النظام، أو إذا كان هذا النظام يتضمن عدداً من الوحدات، فقد يكون من المجدي استخدام النظام في هذه الوظائف بشكل مرحلي. فمن الممكن ـ على سبيل المثال ـ البدء بتشغيله في مجال الفهرسة قبل التزويد. وكذلك يمكن الإستفادة من قاعدة البيانات في تسهيل الإتصالات، ومتابعة النشاطات ورصدها قبل غيرها من المجالات. وحتى يمكن تجنب الإنتقال الفجائي إلى النظام الجديد يمكن العمل على النظامين (الجديد والقديم) لمدة معينة، على أن يتم خلال ذلك تحديد الموعد النهائي للإنتقال إلى النظام الجديد. كما يمكن القيام بتجربة pilot operation محدودة في موقع واحد (فرع أو إدارة)، على أن يرافق ذلك إعداد جدول زمني يوضح مواعيد تشغيل النظام في بقية المواقع أو الوظائف.

٦) مرحلة التقييم (الصيانة والمراجعة)

مع أن هذه المرحلة الأخيرة من إجراءات تحليل الأنظمة تعد بعيدة عن مرحلة تحديد الأهداف فإن من المهم التأكيد على أنه ينبغي، بعد نجاح استخدام النظام، العودة إلى مراجعة المواصفات وتقييم مدى موافقة النظام لما تم تحديده من أهداف. وقد يؤدي هذا التقييم إلى تطوير الطريقة التي يعمل بها النظام وتنقيحها. كما قد تقود المشاركة في اجتماعات مستخدمي النظام إلى بلورة آراء تتعلق بتقييم النظام، ودفع مصمم النظام أو مسوقه إلى إجراء ما يلزم من تعديل. وقد تفيد هذه الاجتماعات في توطيد العلاقة بمسوق النظام.

بعض وسائل وأدوات تحليل الأنظمة وتصميمها

تعد مخططات سير العمليات، وجداول القرارات decision tables من أهم الأدوات التي يستخدمها محلل الأنظمة، لتوثيق نواحي النظام الإجرائية. وسيناقش هذا القسم هاتين الأداتين ومجالات تطبيقهما:

١) مخططات سيرالعمليات

مخطط سير العمليات عبارة عن رسم بياني يتكون من رموز وخطوط اتجاهية ومعلومات تمثل الطريقة التي سيتم استخدام الحاسب بها لحل مشكلة ما (شكل ٥-٣) . ويظهر المخطط ماذا ينبغي إنجازه، لا كيف ينجز. وهناك ثلاثة مجالات رئيسة يستخدم فيها المخطط، وهي:

أ) خلال التحري عن الأنظمة الموجودة (كوسائل لتسجيل النتائج) .

ب) خلال تصميم النظام (لتسجيل المقترحات) .

ج) خلال تحديد نظام جديد (لتسجيل إجراءات العمليات) .

هناك عدد من الطرق لتنفيذ مخططات سير العمليات لكل منها رموزها الخاصة بها . والرموز المستخدمة في (شكل ٥-٣) هي رموز المركز الوطني للحاسب. وتستخدم الرموز لتمثيل كل من البيانات والعمليات. ويتم تشكيلها بخطوط توضح اتجاهاتها وأسهم تشير إلى نظام حركة الوقائع، والبيانات. ولهذه المخططات ثلاث وظائف رئيسة، هي:

أ) تمكين محلل الأنظمة من التأكد من اكتمال توفر المواصفات المطلوبة في النظام.

ب) توفير قاعدة واضحة ومنطقية لمتابعة حالة النظام.

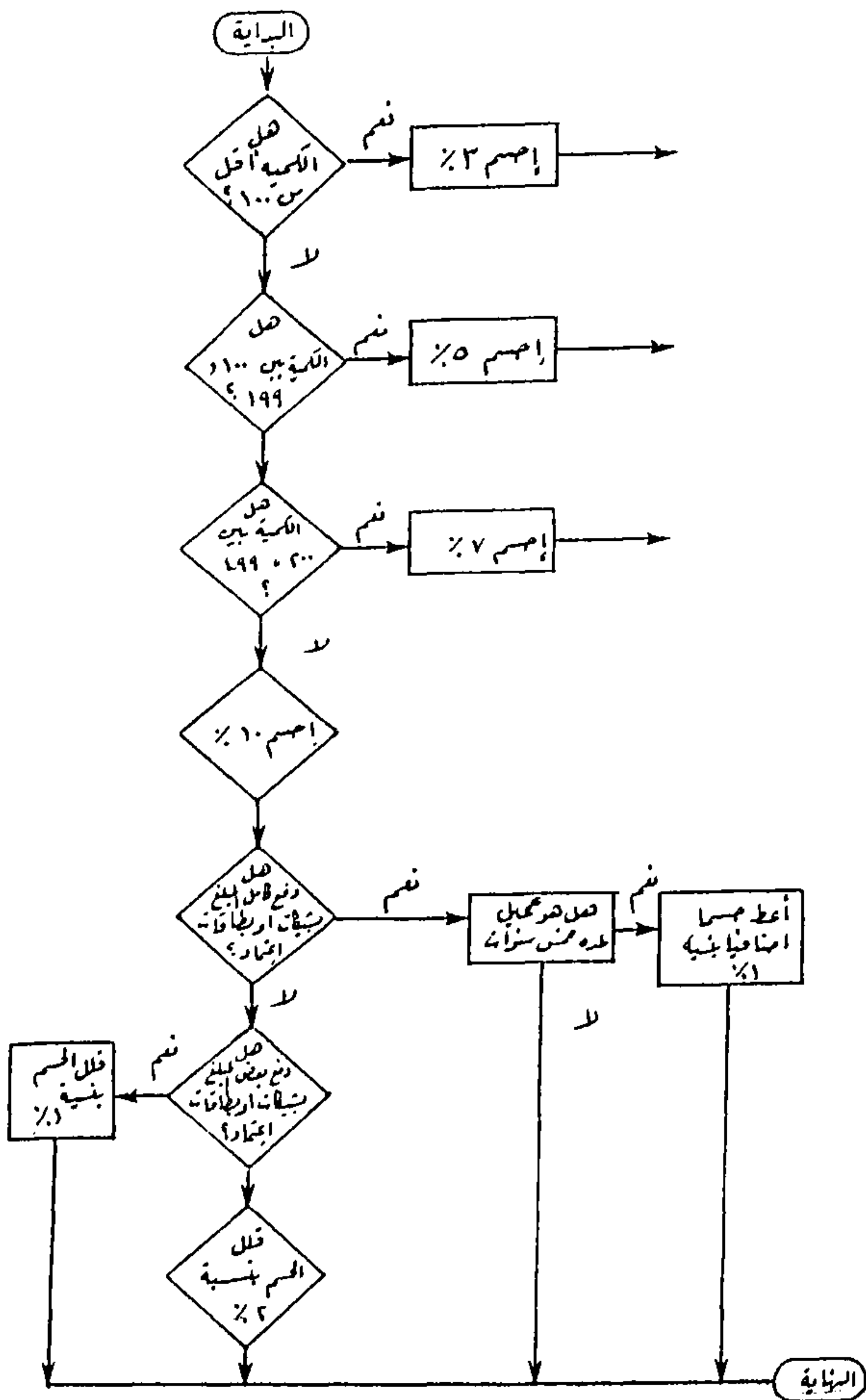
ج) العمل على وضع أساس للإتصال مع من سيتولون تشغيل النظام.

ومع أن مخطط سير العمليات قد يكون وسيلة نافعة في تسجيل ومعرفة مكونات النظام، هناك بعض أوجه القصور التي ينبغي أخذها في الحسبان، ومنها:

أ) صعوبة كتابة مخططات جيدة لسير العمليات تتجنب خلط مستويات مختلفة من التفاصيل، دون أن تكون معقدة، وغير منظمة.

ب) إحتمال صعوبة استنساخها .

ج) إحتمال صعوبة تتبع عملية ما في المخطط من النهاية إلى البداية في



شكل (٥-٣)
مخطط إنسيابي

محاولة لمعرفة أسباب وضع مواصفة معينة.

د) صعوبة تعديلها، دون اللجوء إلى إعادة رسمها بكاملها.

إن هذه الأسباب، إضافة إلى كون مخططات سير العمليات وغيرها من الوسائل التي يستخدمها محللو الأنظمة غير ظاهرة للمستخدم، أدت إلى استخدام طرق أخرى لتحليل الأنظمة وتصميمها أقرب تمثيلاً لتصور المستخدم لما هو حاصل على الطبيعة. لذا فإنها تستخدم الآن بشكل أقل بكثير عن الماضي. وتبدو طرق الرسم المتعلقة بوسائل التحليل والبرمجة البنيوية sturctured analy-sis and programming (١٧٧) في الوقت الحاضر أكثر ملاءمة في هذا المجال.

٢) جداول القرارات

جداول القرارات وسيلة أخرى لرسم المخططات، يمكن استخدامها مع مخططات سير العمليات لتقصي إجراءات معينة بالتفصيل. وجدول القرارات هو مخطط يحدد جميع الإجراءات التي ينبغي اتخاذها في جميع الاحوال. كما يوضح ما ينبغي اتخاذه عندما يتم إنجاز المهمات التي جرى تحديدها. ومن الضرورة بمكان تحديد بعض من مكونات وعناصر جداول القرارات حتى يمكن التعرف عليها بالتفصيل:

- **الحالة:** إحدى العوامل التي ينبغي أخذها في الحسبان عند إقرار الإجراء الذي يجب اتخاذه.
- **شريحة الحالة** condition stub (١٧٨): مجموعة الحالات ذات العلاقة.
- **مدخل الحالة:** مجموعة حالات، مرتبطة ببعضها، تؤدي إلى إجراءات معينة.

---

(١٧٧) برمجة تتابع فيها التعليمات بشكل منطقي بحيث تبدو كل مجموعة من التعليمات كوحدة منفصلة. (أنظر: حداد ٢٩٦).

(١٧٨) الجزء الأيسر (وفي العربية الأيمن) من جدول القرارات. يحتوي على الحالات التي قد تظهر أثناء عملية اتخاذ القرار. (أنظر: Shelly and Cashman (1986) 16.24).

- **الفعل action** (١٧٩): إحدى خطوات الإجراء.
- **شريحة الفعل**: مجموعة من الخطوات التي تشتمل عليها الإجراءات.
- **مدخل الفعل**: مجموعة من الخطوات المرتبطة ببعضها، تتبع الإجراءات.
- **القاعدة rule**: مجموعة من حالات مرتبطة ببعضها، تؤدي إلى تصرفات معينة.

ويوضح شكل (٥-٤) جدول القرارات.

تفيد جداول القرارات في التأكد من أن كل مجموعات الأعمال والحالات قد أخذت في الحسبان. كما تجعل مقارنة المجموعات المختلفة وتحليلها أمراً ميسوراً. ويمكن إدخالها مباشرة في الحاسب بالإستعانة بأجهزة معالجة جداول القرارات والمعالجات الأولية preprocessors (١٨٠). وهي أكثر اختصاراً من مخططات سير العمليات فيما يتعلق بتوثيق الإجراءات، التي تقتضي اتخاذ قرارات متشعبة.

ولجداول القرارات ثلاثة أنواع هي: الجداول محدودة المدخل، والجداول مطولة المدخل، والجداول مختلطة المدخل. والجدول الموضح في (شكل ٥-٤) مثال على الجداول محدودة المدخل. ويعبّر عن جميع الأفعال في الجدول محدود المدخل بـ Y (تنطبق)، أو N (لا تنطبق)، وجميع الأفعال إما تم إنجازها (X)، أو لم يتم إنجازها (-). وتوضع عبارة الفعل أو العمل بكاملها في الشريحة المناسبة.

(١٧٩) يقصد بالخطوة هنا كل عملية في الحاسب ناتجة عن تعليمة. (أنظر: Wabster's New World 11).

(١٨٠) برامج تعد المعطيات للمعالجة الإضافية. وتقوم بتحويل البيانات، وترتيبها، وتلخيصها، وغير ذلك من العمليات، قبل معالجتها. (أنظر: Wabster's New World 291).

(أ) نموذج لجدول قرارات

	القواعد
	ق١ ق٢ ق٣ ق...
شريحة الحالة	مداخل الحالة
شريحة الفعل	مداخل الفعل

(ب) نموذج لجدول قرارات محدود المداخل يوضح الإجراءات التي تتخذ عند إعادة كتاب إلى قسم الإعارة بالمكتبة.

	القواعد				
الحالة:	١	٢	٣	٤	٥
هل الكتاب متأخر؟	نعم	نعم	نعم	لا	لا
هل أعير الكتاب لمدة قصيرة؟	لا	لا	نعم	لا	نعم
هل يرغب المستعير تجديد استعارة الكتاب؟	لا	نعم	لا	نعم	نعم
الاجراء:			x		
استرجع الكتاب وأخل مسئولية المستعير	x				
يدفع المستعير غرامة عادية	x	x			
يدفع المستعير غرامة الكتب المحجوزة			x		
جدد إعارة الكتاب		x		x	x

شكل (٥ - ٤)

جداول قرارات

طرق تطوير الأنظمة

إشتهرت الوسائل المساعدة في التحليل والتصميم، مثل مخططات سير العمليات وجداول القرارات، منذ بداية الستينات. إلا أن التطوير الناجح لأنظمة المعلومات يتطلب أكثر من أدوات ووسائل بسيطة كهذه. فمن الضرورة بمكان توفر كل من القيادة واتخاذ القرار الناجح. كما يجب أن يتلاءم التخطيط للمؤسسة مع خططها بعيدة المدى. ولا ينبغي أن يقتصر تحليل الأنظمة وتصميمها وتشغيلها على المميزات التي تحتاجها

المؤسسة في الوقت الحاضر فقط، بل يجب أن يتعدى ذلك إلى تهيئة النظام للنمو والتطور في المستقبل. وإذا أريد ذلك، ينبغي تبني طرقاً محددة لتحليل الأنظمة وتصميمها، كما تم توضيحه سابقاً في أول هذا الفصل.

قد تكون بعض هذه الطرق أكثر ملاءمة من غيرها لوضع من الأوضاع. وقد تم اقتراح عدة طرق من قبل بعض المهتمين، ومن أكثر هذه الطرق شهرة:

١) طريقة جاكسون لتطوير الأنظمة Jackson System Development

أعدها مايكل جاكسون Michael Jackson وجون كيمرون John Cameron. طبقت هذه الطريقة في تطوير الأنظمة المالية والإدارية، وأنظمة التكامل مع النصوص، والإتصالات، والمعالجة الآنية real-time processing (١٨١)، والمحاكاة (١٨٢) simulation. ويبدأ التطوير بصياغة عبارات أولية بالمتطلبات. يتلو هذه صياغة المواصفات على مرحلتين هما النمذجة model-ling، والوظيفة function. ويستخدم ذلك في مرحلة ثالثة لاختيار الأجهزة على نحو يكفل اشتمالها على العناصر المطلوبة. كما قد يساعد ذلك في تطوير النظام المستخدم وتعديله، عن طريق صيانته وتحسينه، ليواكب التغير في المتطلبات الذي قد يطرأ من آن إلى آخر. وينبغي التأكيد على إنشاء نموذج دقيق واضح يمثل واقع الإستخدام، وعلى تكوين رموز للنظام، باستخدام التحويل العادي.

٢) الطريقة المركبة لتحليل الأنظمة وتصميمها

بدأ ل. ل. قسطنطين L. L. Constantine في إعدادها سنة ١٩٦٥. وهي أساساً مجموعة من الأساليب، التي تشتمل على مخططات انسياب

---

(١٨١) أجهزة المعالجة التي تستقبل البيانات وتعالجها بدرجة عالية من السرعة تمكنها من إخراج بيانات يمكنها التحكم في نتيجة العمل الجاري، أو توجيهه، أو التأثير فيه. (أنظر: Sanders 270).

(١٨٢) محاولة بناء نموذج مناظر للواقع الفعلي للشئ المبحوث، واخضاع هذا النموذج للتغيير في بعض أجزائه، لمشاهدة النتائج المختلفة عند كل تغيير، ثم اختيار النتيجة التي قد تحقق أقصى فائدة لمتخذ القرار. (أنظر: الشامي وحسب الله ١٠٣١).

البيانات data flow diagrams (١٨٣)، ومخططات تركيبية، ولغة انجليزية مركبة، ويمكن أن تضاف إليها قواميس بيانات. وتقسم مراحل التحليل والتصميم إلى مراحل فرعية، متميزة عن بعضها. وينبغي أن تؤدي مرحلة التصميم إلى بلورة مجموعة من مواصفات النظام، بالإضافة إلى التوثيق اللازم، وتوضيح الإجراءات العملية. وتقوم الطريقة المركبة على مخططات انسياب البيانات، وقواميس البيانات. ويمكن الإستفادة من الفئة الأولى في توثيق انسياب البيانات عبر نظام المعلومات. كما أنها تحدد العلاقات بين العمليات وانسياب البيانات ووحدات تخزين البيانات. وهي تشبه مخطط سير العمليات، إلا أنها ليست كذلك؛ فهي تركز على البيانات، وقُصد بها أن تكون مفهومة لدى المستفيدين، ويمكن أن تستخدم للوصف المادي أو المنطقي للأنظمة، وترسم طبقاً لمستويات مختلفة في التفصيل، ولها مكونات ثلاثة، هي:

أ) **المستطيلات**. وتمثل بعض النشاطات أو العمليات التي تم إنجازها وتؤثر في البيانات مدار المعالجة.

ب) **الخطوط**. وتمثل أنابيب البيانات، أو الخطوط التي تنتقل البيانات عبرها بين عمليتين.

ج) **رموز الملف**. وتمثل التخزين المؤقت أو الدائم للبيانات.

وينبغي أن يعطى كل رمز إسماً ذا معنى. فهذه الأسماء تسجل وتعرف في قاموس البيانات. ويشتمل قاموس البيانات على تعريفات ومعلومات ذات علاقة بجميع العمليات وانسياب البيانات ووحدات التخزين التي حددت لها أسماء خلال مرحلة التحليل. ويوضح (شكل ٥-٥) مخطط بسيط لانسياب بيانات.

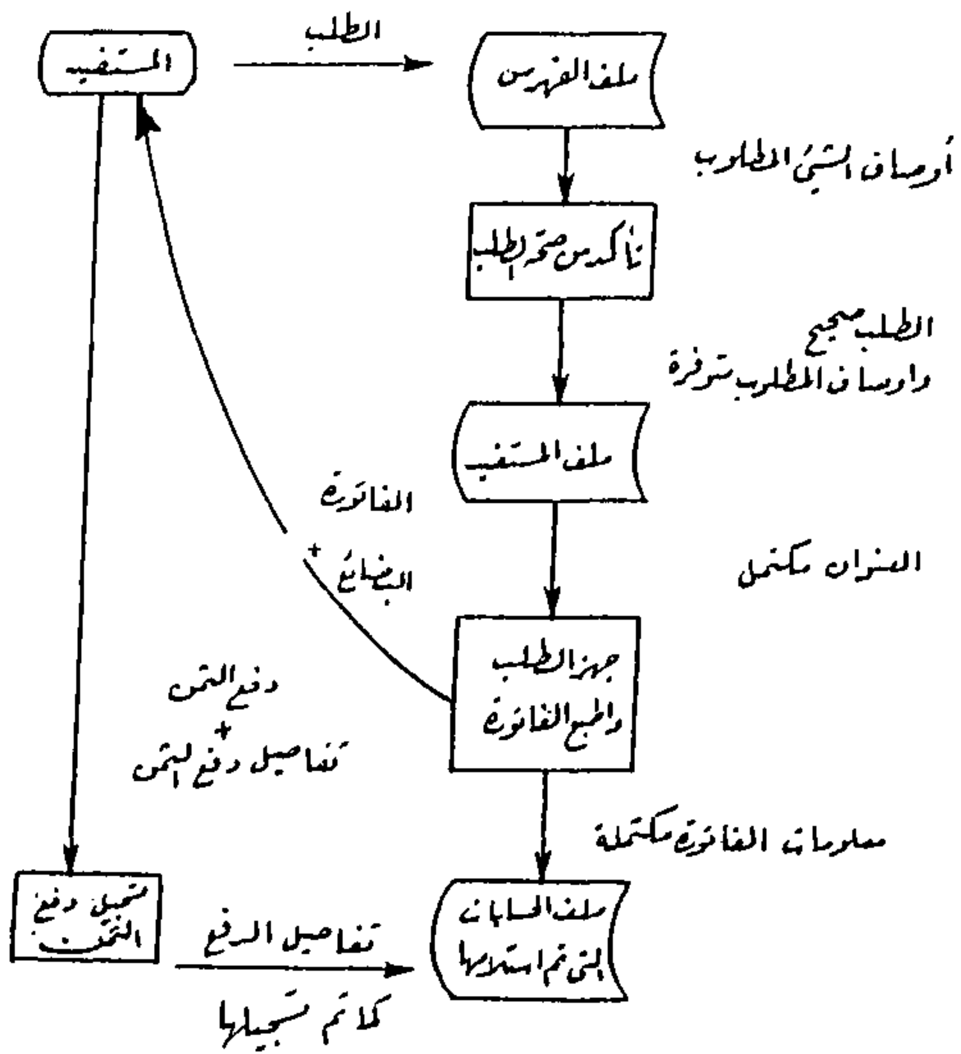
التفاعل interface (١٨٤) بين الإنسان والآلة

يعد تصميم التفاعل بين الإنسان والآلة عنصراً رئيساً في تصميم أي نظام من

---

(١٨٣) طريقة يوضح بها بالرسوم حركة انسياب البيانات والإجراءات في نظام أو وضع ما. (أنظر: Shelly and Cashman (1984) 15.4).

(١٨٤) يقصد بكلمة «التفاعل» هنا الاتصال بين البرنامج والعالم الخارجي الذي قد يتمثل في شخص، أو



شكل (٥ - ٥)

مخطط إنسيابي لسير العمليات في نظام مباشر لمعالجة
طلبات الكتب لدى مؤسسة لتزويد الكتب

أنظمة الحاسبات الآلية. وهو مهم أيضاً للمستخدم، الذي عليه أن يساهم في هذه العملية. ويُعنى التفاعل بوسائل إدخال البيانات في الحاسب واسترجاعها منه. ومن الواضح طبقاً لهذا المضمون أنه ينبغي أخذ جميع أنماط الإدخال والإخراج، التي تمت مناقشتها في الفصل الثاني من هذا الكتاب، في الحسبان. إلا أن التطبيق والممارسة يظهران التركيز الآن على وحدة العرض المرئي والطريقة التي يمكن للمستخدم بها إدخال البيانات في الحاسب، أو

برنامج آخر، أو قاعدة بيانات أخرى، أو أجهزة عرض، أو حاسات Sensors. (أنظر: Harmon and King 261).

استخراجها منه، بواسطة هذه الوسيلة. لذا فإن هذا القسم من الكتاب سيستعرض باختصار الإتصال بين المستخدم ووحدة العرض المرئي. والهدف منه تشجيع القارئ على البدء في تحليل مختلف عناصر التفاعل بين الإنسان والآلة، والتفكير فيها.

يجب أن يأخذ المستخدم أولوية من حيث الإهتمام في هذا المجال. ومن الضروري معرفة أن هناك فئات مختلفة من مستخدمي أنظمة الحاسب يتمتعون بمستويات مختلفة من الخبرة في الحاسب، والمستوى التعليمي، والتدريب على الحاسب، والقدرات. ويمكن في هذا السياق تحديدهم:

- المستخدمون للحاسب بصفة متقطعة، والمبتدئون الذين لديهم معرفة محدودة.
- المستخدمون المتمرسون، الذين لا يحتاجون سوى معلومات قليلة لاستخدام النظام.
- المستخدمون المتخصصون، الذين قد يحتاجون إلى قدرات إضافية ومرونة في تعاملهم مع الحاسب.

كما قد يظهر في محيط العمل ما يؤثر على نمط استخدام المستفيد للنظام. ويشمل هذا مدى توقف النظام، والعلاقة بالأنظمة الأخرى، وسرعة الإستجابة المتوقعة، والمطلوبة.

ويحتاج جميع المستخدمين إلى وحدات عمل مجهزة بشكل جيد. وربما تكون لهم متطلبات خاصة فيما يتعلق بلوحات المفاتيح والشاشات، وغيرها. وقد تم استعراض عدد من المميزات التي قد يحتاجون إليها في هذا المجال في الفصل الثاني من هذا الكتاب. إلا أن متطلبات المستخدمين قد تختلف في بعض المجالات الأخرى. فهناك ـ على سبيل المثال ـ أنواع مختلفة من وسائل الحوار مع الحاسب يمكن الإختيار من بينها، منها:

١) الإختيار من القائمة menu selection

تتضمن هذه الوسيلة تقديم عدد من الخيارات إلى المستخدم على الشاشة يمكنه الإختيار من بينها. وهذه الخيارات عادة تمثل نصوصا وصفية قصيرة. ويمكن أيضا استخدام الصور والرموز. ويتم تحديد الخيار المطلوب بطباعة رمزه

المخصص لـه، أو بالإشارة إليه بإحدى الأجهزة المخصصة لذلك، مثل الجهاز المتحكم أو غيره من أجهزة الإشارة الأخرى.

٢) السؤال والجواب

يتم توجيه مستخدم هذه الوسيلة، خلال الحوار مع الحاسب، بواسطة عدد من المؤشرات prompts (١٨٥) التي تظهر على الشاشة، ينبغي عليه التجاوب معها. ويتم ذلك بإدخال بيانات بواسطة لوحة المفاتيح، (مثال: "هل تريد حذف التعديلات؟ نعم."). وغالبا ما تستخدم طريقة السؤال والجواب مع أنماط أخرى من صيغ الحوار.

٣) ملء النماذج form filling

يتعامل المستخدم لهذه الطريقة مع صورة نموذج تظهر على شاشة الحاسب، وتحتوي على فراغات يمكن إدخال البيانات فيها، وقد يكون هذا النموذج مماثلاً للنموذج الورقي. من المهم أن يتمكن المستخدم هنا من إدخال البيانات في أي موضع من مواضع هذا النموذج. وتعد هذه الطريقة صيغة مفيدة وملائمة لإدخال السجلات، أو مجموعة من البيانات.

٤) لغة الأمر (١٨٦)

بموجب هذه الطريقة من الحوار يقوم المستخدم بإدخال طلبه بصيغة مقننة قابلة للزيادة أو النقص. وبعد أن يميز الحاسب هذا الطلب يتخذ الإجراء المناسب. وهناك عدد كبير من لغات الأمر، إلا أنه يكفي المستخدم أن يكون على علم بلغة الأمر المستخدمة في النظام الذي يعمل عليه.

٥) أنماط أخرى من الحوار

تستخدم أنماط الحوار التي تم عرضها سابقا الحروف والأرقام. كما أن

---

(١٨٥) رموز، أو كلمات، أو جمل، تبدو على الشاشة وتوضح أن الحاسب ينتظر أمراً من المشغل أو إدخال بيانات، وقد تفيد هذه الرموز المشغل بما ينبغي عليه عمله في الخطوة التالية. (أنظر: Hipgrave 90).

(١٨٦) لغة تستخدم لتوجيه الأوامر إلى نظام التشغيل. (أنظر: Webster's New World 56).

الحوار بواسطة اللغة الطبيعية والألفاظ الدالة يستخدم أيضا الحروف والأرقام. فالحوار باللغة الطبيعية - مثلا - يعطي الإنطباع بإمكانية التحدث مع الحاسب بالألفاظ الشائعة المتداولة. إلا أن أنظمة الحاسب لا تزال تواجه مشكلة في التغلب على ما في معظم اللغات الطبيعية من اختلاف وغموض، وتغير في المعاني وفي إعراب المفردات والجمل. ومن ناحية أخرى يعد الحوار المعتمد على التمثيل المرئي للبيانات، وكذلك الحوار الصوتي، من الخيارات المتاحة في هذا المجال.

الحديث عن تفاعل الإنسان مع الآلة طويل ومتشعب، ويمكن أن يستغرق كتابا بكامله. وقد تم التعرض لهذا الموضوع في الفصول السابقة من هذا الكتاب. ومن المهم في جميع الأحوال إدراك أهمية نوعية التفاعل.

الفصل السادس

المعلومات حول تقنية المعلومات

يستعرض هذا الفصل باختصار بعض مصادر المعلومات عن تقنية المعلومات. ويستحيل هنا تقديم قائمة شاملة وموجزة بالمصادر التي قد تتوفر فيها معلومات عن تقنية المعلومات، لعدد من الأسباب، منها:

- كثرة عدد المصادر.
- صدور بعض الدوريات في مجال تقنية المعلومات لمدة قصيرة، يحل بعد ذلك غيرها محلها.
- تقادم الكتب، ووقائع المؤتمرات، والأدلة، وغيرها في هذا المجال، بسرعة قياسية مالم تتم مراجعتها وإصدار طبعات جديدة لها.
- توفر المعلومات عن تقنية المعلومات ضمن علوم أخرى مختلفة وبالتالي في كتابات هذه العلوم.
- ان كثيراً من المؤسسات التي تقدم النصائح والمشورة وتجري الدراسات في هذا المجال تعمل لمدة قصيرة قد تنهي أعمالها بعدها، أو تغير اهتماماتها، أو مقارها.

لذا، ومع أهمية المصادر التي سنستعرضها لاحقا في هذا الفصل، فإنها تعد مجرد دليل يستنير به المهتم بهذا الموضوع. ومن الضرورة بمكان التعود على الإطلاع على العديد من المصادر بهدف متابعة التطورات الحديثة في هذا المجال وما يتصل باستخدامها، وهذا من أصعب الأمور فيما يتعلق بتقنية المعلومات. فموضوع كان أحد المكتبيين يرى أنه

قليل الأهمية في العام الماضي قد لايكون كذلك في هذا العام، نظرا لما حدث فيه من تطورات قد تجعله مثار اهتمامه. فمثلا كان أخصائى معلومات يبحث عن حزمة استرجاع نصوص ربما يكون قد اختار احدى حزم استرجاع النصوص المتخصصة. أما الآن فيتوفر عدد من الحزم التي يمكنها إسترجاع النصوص، وهي في الوقت ذاته جزء من نظام لإدارة قواعد البيانات. وتبدو وحدات الرسم وتكوين النماذج، والتعامل مع البيانات التجارية، ومعالجة الكلمات، من الخيارات التي تفرض نفسها عند البحث عن أنظمة ادارة قواعد البيانات. كما أن نظام النص البصري هو إحدى التقنيات متعددة الإمكانيات، حيث يمكن عدها وسيلة تفاعل مع الحاسب أو تقنية اتصال ينبغي متابعة ما يحدث فيه من تطور. كما قد تبدو بعض الأشياء الأخرى، مثل البريد الالكتروني، شيئاً ثانويا للمكتبي في البداية، لكنها قد تصبح على المدى البعيد وسيلة لنظام فعال لإيصال الوثائق. والمعرفة ببعض المصادر التي يمكن أن تُستقى منها أنباء ما يحدث من تطورات جزء من السير نحو الإحاطة الشاملة بالتطورات الجديدة في هذا المجال.

هناك مصادر كثيرة متنوعة موجهة إلى فئات مختلفة من المهتمين. ومن الواضح، بطبيعة الحال، أنه ينبغي الرجوع إلى المصادر المتخصصة في مجال إدارة المكتبات والمعلومات باستمرار. كما يمكن الرجوع بين آن وآخر إلى مصادر الإدارة العامة، وإدارة الأعمال، والإتصال بالمهتمين بالحاسبات الشخصية، وغيرهم من المتخصصين، مثل علماء الحاسب، ومحللي الأنظمة، والمحاسبين، والمحامين، وغيرهم؛ مع الأخذ في الحسبان صعوبة إتمام ذلك على نحو مستمر. تخصص بقية هذا الفصل للمصادر ذات العلاقة بعلم المكتبات والمعلومات، مع ذكر بعض المصادر في الحقول الأخرى.

المصادر المطبوعة والمنشورة

يتسع نطاق هذه المجموعة من المصادر فتشمل الدوريات والمجلات التجارية والأدلة والقواميس والكتب الدراسية ودوائر المعارف وأعمال المؤتمرات والتقارير، وغيرها من المواد التي قد تتوفر في كتابات أي مجال. ومن المهم معرفة أن تقنية المعلومات تربط بين الاتصالات عن بعد، وعلم الحاسب والتحسيب، واستخدامات كل منهما.

هناك جانبان للموضوع، أحدهما نظري والآخر عملي، وهو الأكثر بروزاً، إلا أن

معظم الكتابات المتوفرة عنه تدور حول أعمال المنتجين ومنتجاتهم. وقد تميزت بعض المعلومات النظرية في هذا المجال بالثبات لعدد من السنين، مع أن التطورات والإستخدامات الحديثة التي طرأت قد تغير من هذا الواقع. ومع ذلك فإن سرعة الانتاج في مجال الأجهزة والبرامج تجعل متابعة هذا الموضوع أمراً عسيراً.

توجد مصادر منشورة موجهة إلى فئات مختلفة من الناس. فبالإضافة إلى المصادر الموجهة إلى من لهم خبرة في مجال المال والقانون، هناك مصادر أخرى موجهة إلى علماء الإجتماع والمدرسين والطلاب، وغيرهم. لذا من الضروري أن يحدد المستفيد المصادر الخاصة بالمجال الذي يريد معرفته، والمكتوبة بأسلوب يسهل عليه فهمه. ويشتمل ملحق (١) على قائمة مختصرة ببعض الدوريات الرئيسة في علم المكتبات والمعلومات التي تركز على تقنية المعلومات. كما يعرض ملحق (٢) بعض خدمات الإحاطة الجارية التي يمكن استخدامها دليلا سريعاً إلى المواد المهمة في هذا الموضوع، المنشورة في العديد من الكتابات.

ولمزيد من المعلومات حول موضوع معين يوصي بالرجوع إلى قائمة القراءات المقترحة التي تعدها جمعية المكتبات البريطانية.

المؤتمرات والمعارض والإجتماعات والحلقات الدراسية والدروس القصيرة

تنظم بعض الهيئات دروساً قصيرة ومؤتمرات واجتماعات ومعارض حول مختلف أوجه تقنية المعلومات. ومع أن تلك اللقاءات التي نظمت خصيصاً لأخصائيي المكتبات والمعلومات قد أثبتت أنها هي الأكثر فائدة في معظم الأحيان، فإن حلقة دراسية نظمت أصلا لعلماء الحاسب حول بعض مواضيع الساعة في هذا المجال: مثل الأنظمة الخبيرة، والشبكات المحلية؛ ستكون مفيدة لإحاطة المكتبي وأخصائي المعلومات مبكرا بما يمكن أن يحدث في مجالهما من تطورات.

وقد تختلف المؤتمرات والحلقات الدراسية والإجتماعات من حيث المدة فتتراوح مابين عدة ساعات إلى أسبوع، كما أن الدروس قد تمتد لعدة أسابيع. وبصفة عامة:

- تعمل المؤتمرات والحلقات الدراسية على إتاحة الفرصة لتبادل الآراء والمعرفة

والخبرة حول موضوع معين.

- يقصد بالدروس تمكين الطلاب من تنمية مهارات جديدة، أو اكتساب معرفة جديدة.
- تصاحب المعارضُ المؤتمرات الكبرى في الغالب. ومع أن ارتفاع رسم دخولها قد يحول دون حضورها، فقد يحصل بعض المهتمين بها على دعوات مجانية. وتتيح المعارض فرصة جيدة لمقارنة بعض المنتجات (مثل الفهارس المباشرة المتاحة للجمهور، التي يعرضها عدد من الموزعين)، والإطلاع على التوجهات الجديدة.

ففي كل هذه المناسبات تتاح الفرصة ليس فقط للمشاركة في الأعمال الرسمية لهذه الاجتماعات، بل للحديث مع المشاركين فيها، وتبادل الخبرات، وإجراء بعض الإتصالات مع المهتمين بالموضوع.

وتتولى تنظيم هذه النشاطات:

- **الهيئات المهنية ومجموعاتها**. مثل جمعية المكتبات المتخصصة وإدارات المعلومات ASLIB، ومعهد علماء المعلومات Institute of Information Scientists (١٨٧)، وجمعية المكتبات البريطانية، والمجموعات المنبثقة عنها مثل UKOLUG (١٨٨)، ومجموعة خدمات المعلومات LA Information Services Group، ومجموعة تقنية المعلومات LA IT Group.
- **المؤسسات التجارية**. مثل مؤسسة المعلومات العلمية المحدودة Learned Information Ltd. (١٨٩).

---

(١٨٧) جمعية متخصصة تأسست في بريطانيا سنة ١٩٥٨م لاعداد معايير عالية في أعمال المعلومات العلمية والتقنية وتطويرها، وتوصيف المؤهلات الفنية للمتخرجين في هذا المجال. (أنظر: الشامي وحسب الله ٥٨٧).

(١٨٨) اختصار لـ United Kingdom Online User Group وهي مجموعة مستخدمي الأنظمة المباشرة، وتتبع جمعية المكتبات البريطانية. (أنظر: Hipgrave 110).

(١٨٩) شركة تهتم بنشر الكتب حول تقنية المعلومات والاتصال المباشر. كما تنشر بعض الدوريات في هذا المجال، مثل Link-up Information Today، وتنظم الإجتماع الوطني للإتصال المباشر، وهو واحد من أهم اجتماعين يعقدان كل سنة. (أنظر: Glossbrenner 459).

- **مجموعات المستخدمين**. مثل جماعة مستخدمي نظام ستيتس STATUS User Group.
- **الجامعات** والكليات التطبيقية وغيرها من الكليات، خصوصا تلك التي تنظمها كليات دراسات المكتبات والمعلومات، وأقسامها.
- **المراكز**. مثل مركز تقنية المكتبات Library Technology Centre.

المنظمات

هناك عدد من المنظمات ذات الفائدة تقدم النصائح والإستشارات أحيانا بمقابل مادي فيما يتعلق باستخدام تقنية المعلومات في المكتبات، وتقوم عادة بإصدار عدد من المطبوعات في هذا المجال (خصوصا الدوريات) وتنظيم المؤتمرات والحلقات الدراسية وتقديم بعض الدروس. ويشتمل ملحق (٣) على أهم هذه المؤسسات.

إضافة إلى ما ذكر في ملحق (٣) من منظمات تم تأسيسها لتقديم الإستشارات وبث المعلومات، ترحب المؤسسات التجارية بتقديم جميع المعلومات التي تتعلق بمنتجاتها. وقد تكون مطبوعات الدعاية والكتابات التجارية، والإتصال بممثلي هذه المؤسسات ذات فائدة كبيرة شرط أن يتم التعامل مع جميع هذه بالحذر المطلوب. كما أن بعض المؤسسات تصدر نشرات إخبارية منتظمة، مثل مؤسسة هيولت بكرد Hewlett-Packard (١٩٠)، التي تصدر نشرة متخصصة باستمرار، وكذلك مؤسسة دايالوج التي تصدر Chronolog محتوية على أخبار التغيرات التي تطرأ على قاعدة بياناتها.

الإستشاريون

هناك عدد كبير من الإستشاريين الأفراد والمجموعات الإستشارية، مثل Capital Planning Information و Brenda White Associates و Applied Information Consultants، الذين يمكن الإستفادة من خدماتهم واستشاراتهم في عدة مجالات ذات

(١٩٠) شركة تصنيع أجهزة حاسبات، وعدادات، وأدوات الكترونية، مقرها ولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية. اشتهرت بإنتاجها أول حاسبة علمية يدوية. (أنظر: Dictionary of Computing 166).

علاقة بالعمل في المكتبات والمعلومات. ويمكن أن يستفاد من هؤلاء، خاصة في مرحلة البحث عن الأنظمة الجديدة وتركيبها. كما أن سماسرة المعلومات ومكاتب الحاسب قد تتيح الكثير من الإمكانيات في مجال تصميم الأنظمة والأجهزة، وبعض الخدمات الخاصة (مثل إنتاج فهارس مخرجات الحاسب المصغرة من نسخة الشريط الممغنط)، والبحث المباشر في موضوعات معينة، وغير ذلك من خدمات إدارة المعلومات.

وفي كل الحالات فإن مصادر الخبرة هذه توفر عدداً من المميزات المهمة. فعادة ما يكون المستشار - مثلا - في وضع يؤهله لكي يكون أقل تحيزاً، حيث يمكن أن يستفاد منه هو أو مكتب استشاري في القيام بمهمة محددة، قد تتمثل في التزامات مالية جارية لها علاقة بالموظفين أو باقتناء أجهزة للحاسب. إلى جانب هذه الميزة هناك عدد من المشاكل الرئيسة التي قد تكتنف عملية الإستفادة من المستشارين. فقد لا يكون الإستشاري على اطلاع تام على أوضاع المؤسسة، كما هو الأمر بالنسبة للموظف، إذ أنه مكلف بإنجاز مهمة محددة تنتهي علاقته بالمؤسسة بانتهائها مالم يتم التعاقد معه على أساس دائم.

مصادرأخـرى

إستعرض هذا الفصل باختصار بعضا من المصادر الرئيسة للمعلومات عن تقنية المعلومات. وإلى جانب ما ذكر آنفا توفر مؤسسات مختلفة أخرى مصادر جيدة للمعلومات من آن إلى آخر. فتهتم المنظمات التجارية - على سبيل المثال - بأوضاع أعضائها الإجتماعية والصحية، مستخدمة في ذلك أجهزة تقنية المعلومات. كما تنشر الإدارات والمصالح الحكومية، مثل لجنة الفرص المتكافئة Equal Opportunities Commission، تقارير ونشرات مفيدة في بعض مجالات تقنية المعلومات. ولعل أهم مصدر للمعلومات هم أولئك الذين يقومون بنشاطات مماثلة لما تقوم به في هذا الصدد. وحتى يتم الإتصال بهؤلاء ينبغي إقامة علاقة مع المتخصصين في هذا الحقل، من خلال المشاركة في أعمال الهيئات المتخصصة، مثل جمعية المكتبات ومعهد علماء المعلومات والمعهد البريطاني للإدارة British Institute of Management وجمعية الحاسب البريطانية British Computer Society. كما أن حضور الإجتماعات والمشاركة في الحلقات الدراسية والمؤتمرات على جانب كبير من الأهمية في هذا المجال.

ملحق (١)
بعض الدوريات في مجال تقنية المعلومات

Communication technology impact 1-, 1979.	شهرية
Electronic library 1-, 1983-,	فصلية
Electronic publishing review 1-, 1981.	فصلية
I'M (incorporating Euronet Diane news) No.38-, 1985-,	فصلية
IT focus 1, 1982-,	شهرية
Information media and technology 17-, 1985-, (كانت تسمى في السابق : Reprographics)	فصلية
Information technology and libraries 1-, No.1-, 1981-,	فصلية
Library micromation news 1-,1983-,	فصلية
Monitor No. 2-, 1984-,	شهرية
Netlink 1-, No. 1-, 1984-,	
Online 1-, 1971-,	مرة كل شهرين
Online 1-, 1971-,	مرة كل شهرين
Online 1-, 1971-,	مرة كل شهرين
The Prestel directory 1983-,	فصلية
Program 1-, 1966-,	فصلية
Vine 1-, 1971-,	فصلية

المترجم:

تقتصر القائمة المذكورة أعلاه على الدوريات البريطانية. وقد صدر العديد من الدوريات في مجال تقنية المعلومات في كثير من البلدان مثل الولايات المتحدة الأمريكية، وغيرها. ومن هذه الدوريات:

Advanced Technology /Libraries. 1971.	شهرية

American Society for Information Science Bulletin. 1974	كل شهرين
American Society for Information Science Journal. 1950.	كل شهرين
American Society for Information Science Proceedings.1964.	فصلية
Annual Review of Information Science and Technology. 1966.	سنوية
CLSI Newsletter of library Automation. 1976.	نصف سنوية
Computer Equipment Review. 1979.	نصف سنوية
Database:The Magazine of Database Reference Review.1978.	فصلية
Datamation. 1957.	مرتان في الشهر
IMC Journal. 1967.	فصلية
Information and Management. 1977.	مرة كل شهرين
Information Hotline. 1969.	شهرية
Information Processing and Management.1963.	مرة كل شهرين
Information Retrieval and Library Automation.1965.	شهرية
Information Sciences:An International Journal 1968	تسعة اعداد في السنة
Information Services and Use. 1981.	مرة كل شهرين
Information Systems. 1975.	فصلية
Information Technology and Libraries. 1968.	فصلية
International Journal of Computer and Information. Sciences. 1972.	مرة كل شهرين
Journal of Information and Image Management. 1968.	شهرية
Journal of Information Science:Principles and Practice 1967.	عشرة أعداد في السنة
Journal of System Management. 1948.	شهرية
LASIE Bulletin of LASIE Australia Company Limited. 1970.	كل شهرين
Library Hi Tech. 1983.	فصلية
Library Hi Tech News. 1984.	شهرية
Library Systems Newsletter. 1972.	فصلية
Library Software Review. 1972.	فصلية
Library Technology Reports. 1965.	مرة كل شهرين
LITA Newsletter. 1980.	فصلية
Online: The Magazine of Online information. 1976.	مرة كل شهرين
Online Libraries and Microcomputers. 1983.	شهرية
Online Review. 1977.	مرة كل شهرين
Program: Automated library and Information Systems.1967.	فصلية

Resource Sharing and Information Networks. 1982. فصلية

SCOPE; Scholarly Communication-Online Poblishing and Education. 1983. مرة كل شهرين

Systems, Objectives, Solutions. 1981. فصلية

Videodisc/ Videotex. 1981. مرة كل شهرين

ملحق (٢)

بعض خدمات الإحاطة الجارية في مجال تقنية المعلومات

Aslib Information 1-, 1973-

CABLIS 1-, 1974-, — شهرية

CA bulletin 1-, 1984-

Computer and control abstracts 1-, 1966-,

(يمكن الحصول عليها مطبوعة او الوصول اليها مباشرة عن طريق الحاسب)

Current research 1-, 1983-, — فصلية

(كانت تسمى في السابق : RADIALS bulletin)

Electronic publishing abstracts 1-, 1983-, — شهرية

(يمكن الحصول عليها مطبوعة اوالوصول اليها مباشرة عن طريق الحاسب)

Microcomputer alert 1-, 1983-, — مرة كل شهرين

المترجم:

هناك مصادر أخرى للاحاطة الإجارية إضافة الى ما ذكر أعلاه مثل :

ACH Newsletter . 1980.	فصلية
CABLIS:Current Awareness Bulletin for Librarians and Information Scientists 1975	شهرية
Information Hotline . 1969.	شهرية
Information Science Abstracts . 1966 .	فصلية
Library and Information Science Abstracts. 1969.	شهرية
Library Hi Tech News. 1984.	شهرية
Library Hotline. 1972.	اسبوعية (فيماعدا فصل الصيف)
Library Systems Newsletter. 1981.	شهرية
Online Libraries and Microcomputers. 1983.	شهرية (فيما عدا شهري يوليو وأغسطس)

ملحق (٣)
المنظمات الرئيسة في مجال تقنية المعلومات والمكتبات

١ - جمعية المكتبات المتخصصة وإدارات المعلومات Association of Special Libraries and Information Bureaux

تتولى هذه الجمعية طباعة العديد من الدوريات والكتب مثل Aslib Information و Aslib Proceedings و Aslib Consultancy Service. كما تشرف على كثير من الحلقات الدراسية والدروس ذات العلاقة بتقنية المعلومات. تنفذ هذه الجمعية انشطتها عن طريق مجموعات متخصصة مثل مجموعة الوسائل السمعية البصرية ومجموعة الكيمياء. كما أن هناك متخصص متفرغ في مجال تقنية المعلومات يعمل في مركز المعلومات التابع للجمعية يجيب على الاسئلة والاستفسارات المتعلقة بهذا الموضوع. وتقدم هذه الخدمة مجاناً لأعضاء الجمعية إذا كانت الأسئلة مختصرة، أو بمقابل اذا كانت تتطلب بحثا متعمقاً.

٢ - المركز الوطني لوسائل المعلومات والتقنية The National Centre for Information Media and Technology

يهتم المركز بكثير من مناحي تقنية المعلومات، مثل معالجة الكلمات، وتقنية الأقراص، وتمييز الرموز البصرية، وأنظمة النصوص المرئية. ويشرف على تنظيم عدد من الدروس باستمرار، ويصدر مطبوعات حول هذه المواضيع وغيرها تتولى تقييم اجهزة الأنظمة وتقنياتها. كما يوفر بعض الخدمات الاستشارية والمعلومات حول هذه المواضيع لقاء اشتراك.

٣ - سكرتارية جمعية المكتبات لتقنية المعلومات والبيليوجرافيا Library Association Bibliographic and Information Technology Secretary.

تتابع هذه الهيئة التطورات التقنية الحديثة وأثرها على المكتبات. كما أنها تشرف على

التنسيق بين انشطة جمعية المكتبات ذات العلاقة بمشاكل وقضايا أعضائها التي تتمحورالآن حول حماية البيانات، وكذلك حول مختلف الأوجه المتعلقة بالاتصال المباشر مثل الترحيل الجزئي، وفرض الرسوم على المستخدمين، وانسياب البيانات عبرالحدود، والقضايا التي تواجهها المكتبات التي تعير البرامج.

٤ ـ مجموعة تقنية المعلومات التابعة لجمعية المكتبات البريطانية Library Association Information Technology Group

تنظم هذه المجموعة باستمرار حلقات دراسية واجتماعات ودروس حول مختلف أوجه تقنية المعلومات، وعلى جميع المستويات. وتشمل انشطهـا (IT's News) التي تحتوي على مقالات تبحث في العديد من التطورات في مجال تقنية المعلومات ،وتقارير الاجتماعات ، وغير ذلك ، وكذلك اقامة مؤتمر سنوي ، وإصدار فهرس بالخبرات المتوفرة في هذا المجال .

٥ ـ مركز المكتبات وتقنية المعلومات Library and Information Technology Centre

يهدف هذا المركز إلى توفير المعلومات للمكتبيين والعاملين في مجال المعلومات ذات العلاقة بالتطورات الحديثة في مجال تقنية المعلومات وزيادة الوعي بتطبيقاتها المختلفة . وتشمل انشطة المعهد اقامة المؤتمرات والحلقات الدراسية واجراء التجارب حول الأجهزة والأنظمة على مستويات مختلفة . كما يوفر المركز الخدمات المرجعية حول موضوعات تقنية المعلومات ، ويصدر بعض المطبوعات في هذا المجال مثل Vine و Micromation News .

٦ ـ مركز التحسيب الوطني National Computing Centre

يهتم هذا المركز بجميع أوجه الحاسبات وتقنية المعلومات .ويهدف بصفة رئيسة إلى "تشجيع الاستخدام المتزايد والفاعل لتقنيةالمعلومات في كل مجال من مجالات الانشطة الاقتصادية والوطنية " ويشترك في عضوية هذا المركزما يزيد عن الفي منظمة .ويبذل نشاطاً متزايداً في استقطاب مزيد من الأعضاء خصوصا من بين مستخدمي الحويسبات ووحدات العرض المرئي ومنهم المكتبات . وينظم المركز دروساً تدريبيه متاحة للجميع ،

كما ينشر عدداً من الكتب المتخصصة والكتب التي تخاطب قاعدة عريضة من القراء .

٧ ـ مركز المعلومات المباشرة Online Information Centre

يوفر هذا المركز خدمات مرجعية للمبتدئين في مجال الاتصال المباشـر ولأولئك الذين يديرون أنظمة قائمـة فعلاً ويحتاجون إلى بعض الاستشارات حول طرق وأساليب البحث أو في مجال الأجهزة . ويتم تقديم المساعدة مجاناً لأول مرة ، وفيما بعد ذلك لقاء مقابل.

وينشر المركز عدداً من أدلة قواعد البيانات ومطبوعاً تمهيدياً مفيداً عن الاتصال المباشر وكذلك Going Online و Online Notes .

٨ ـ مجموعة مستخدمي الإتصال المباشر في المملكة المتحدة UK Online User Group

تقوم هذه المجموعة بدور المنتدى لجميع مستخدمي أنظمة المعلومات المباشرة والممثل لمصالح أعضائها عن طريق اتصالاتها بشركة الاتصالات البريطانية وبمنتجي قواعد البيانات والمشرفين على الحاسبات الرئيسـة .

وتنظم الاجتماعات، وتصدر نشرة اخبارية وتنسق الاتصالات مع مجموعات الاتصال المباشر في داخل البلاد . وهي عبارة عن مجموعة من مجموعات المصالح التابعة لمعهد علماء المعلومات Institute of Information Scientists .

٩ ـ مجموعات مختلفة من المستخدمين والمسوقين :

لمعظم أنظمة إدارة أعمال المكتبات الكبرى وأنظمة استرجاع النصوص مجموعات مستخدمين ، مثل مجموعة مستخدمي نظام GEAC ، ومجموعـة مستخدمي نظام CAIRS . ومهمة مجموعة المستخدمين تتمثل في تبادل الخبرات حول النظام وكيفية استخدامه ، ومناقشة مسوقيه حول امكانيـة تطويره . كما اقيمت مجموعات لمناقشة سبل الاتصال بقواعد البيانات المباشرة مثلMUGOLIS في منطقة مانشستر،وكذلك بقواعد بيانات الفهرسه مثل مجموعة مستخدمي قاعدة بيانات الفهرسة المقروءة آليا MARC .

١٠ ـ الجمعيات التعاونية Cooperatives :

تتيح تعاونيات أنظمة تسيير أعمال المكتبات ، مثل BLCMP المجال لامكانية

تطويرالأنظمة ،وكذلك تبادل المعلومات العامة حول تقنية المعلومات.

المترجم:

يوجد، بالاضافة إلى ما ذكر أعلاه، العديد من الهيئات والجمعيات والمؤسسات المهتمة بتقنية المعلومات. وقد تكون هذه المؤسسات قائمة بذاتها أو مرتبطة بجمعيات كبرى مثل الجمعية الامريكية للمكتبات أوالجمعية الامريكية لعلم المعلومات أو الجمعية الامريكية للمكتبات المتخصصة أو الجمعية الأمريكية لمكتبات المدارس أو الجمعية الأمريكية للحاسبات أو الاتحاد الدولي لجمعيات المكتبات ومؤسساتها .

وفيما يلي نماذج من الجمعيات والمؤسسات التي تهتم بصفة رئيسة بتقنية المعلومات :

١) جمعية الادارة الحكومية لعلوم المعلومات:

تنتظم هذه الجمعية في عضويتها الادارات الحكومية الامريكية المهتمة بمعالجة البيانات، والمؤسسات التعليمية المهتمة بهذا المجال. وتهدف إلى بلورة جهود موحدة بين أعضائها لتكامل البحث في مجال معالجة البيانات وتصميمها ، ونشر نتائج هذه الأبحاث ، وتشجيع تعميم الأنظمة المقيسة التي يمكن نقلها من مؤسسة إلى أخرى ، وتكوين طرف موحد للنقاش والمفاوضة مع مسوقي الأنظمة والبرامج وخدمات المعالجة ، ومساعدة مؤسسات معالجة البيانات الجديدة بالطرق والوسائل اللازمة لتأسيس حاسباتها ، وتبادل المعلومات بهذا الخصوص. تصدرهذه الجمعية عدداً من المطبوعات مثل دورتها التي تصدر كل شهرين ، ودراسة سنوية. كما تقيم مؤتمراً سنويا مصحوب بمعارض في مجال اهتمامها.

٢) جمعية اقتناء وتسويق تقنية المعلومات :

يشارك في عضوية هذه الجمعية ممثلون عن القطاعات الحكومية والخاصة الامريكية ، ويشمل هؤلاء مهتمين بالتسويق ومعالجة البيانات والاتصالات عن بعد. وتهدف هذه الجمعية إلى زيادة الوعي المهني بين العاملين في مجال اقتناء مصادر المعلومات الاتحادية وتسويقها . كما تقوم بدور المشتري لتبادل المعلومات بين مصادرالسوق والمستفيدين منها حول توجيهات التقنية وتطوراتها . تصدر هذه الجمعية نشرة اخبارية شهرية. وتقيم مؤتمراًسنوياً.

٣) جمعية أنظمة المعلومات وأنظمة المدن :

يتكون أعضاء هذه الجمعية من المؤسسات والافراد المهتمين بمختلف أوجه وصيغ أنظمة المعلومات ، وتشمل هذه الرسومات ، وأنظمة المعلومات الجغرافية ، وادارة قواعد البيانات ، وتحليل العمليات ، وادارة المعلومات العامة، ومعلومات حركة المرور والطرق السريعة ، وتحليل الأنظمة وتصميمها واستخدامها ، والنمذجة . تهدف هذه الجمعية إلى زيادة وعي المسؤولين عن تطوير أنظمة المعلومات العامة ، والتطوير الفاعل لأنظمة ادارة المعلومات ، وتضييق الفجوة بين منتجي المعلومات ومستخدميها . كما تتابع التغيرات في مجال التقنية ، وتعمل على زيادة وعي المسؤولين حول استخدام أنظمة المعلومات المحسبة . تشرف هذه الجمعية على تنظيم عدد من الحلقات الدراسية وبرامج التدريب كما تصدر عدداً من المطبوعات ، وتنظم مؤتمراً سنويا.

٤) جمعية المصالح الخاصة في مجال استرجاع المعلومات :

إحدى مجموعات المصالح الخاصة التابعة للجمعية الأمريكية لآلات التحسيب. وتتكون من أخصائيي الحاسب المهتمين بتخزين المعلومات واسترجاعها . وتهدف إلى تشجيع الابحاث في هذا المجال ، كما تمول عدداً من البرامج التعليمية . تصدر مجلة Forum وهي فصلية ، كما تنظم مؤتمراً دوليا .

٥) جمعية المكتبات وتقنية المعلومات :

تهتم بنشر المعلومات في مجالات كثيرة مثل تحسيب المكتبات والاتصالات المرئية والاتصالات عن بعد،ومعالجة البيانات ، وتحليل الأنظمة ، والاسترجاع الآلي للبيانات ، ووضع المقاييس ، وشبكات المعلومات ، وتطوير الأجهزة والبرامج . تنظم الجمعية عدداً من الحلقات الدراسية والدورات التعليمية كما تقدم الخدمات الاستشارية عند طلبها . ويرتبط بها العديد من مجموعات المصالح الخاصة، مثل مجموعة الذكاء الصناعي والأنظمة الخبيرة، ومجموعة البريد الالكتروني والنشر الالكتروني، ومجموعة التفاعل الانساني الآلي ، ومجموعة حوسبات المكتبات، ومجموعة مستخدمي الحويسبات ، ومجموعة الفهارس المباشرة ، ومجموعة أنظمة المعلومات المرئية ، ومجموعة المحللين والمبرمجين، ومجموعة تحسيب الدوريات،ومجموعة الاتصالات عن بعد، ومجموعة المعوقين والمستخدمين ، وغيرها . تصدر عدداً من المطبوعات مثل Information Technology and Libraries وهي فصليه ، كما تصدر نشرة اخبارية فصلية . وتعقد مؤتمراً سنويا بالتعاون مع جمعية المكتبات الامريكية .

٦) المنظمة الوطنية لمواصفات المعلومات :

يشترك في هذه المنظمة عدد من المكتبات وشبكات المكتبات وجمعياتها ،ومؤسسات التكشيف والاستخلاص ،والادارات الحكومية الامريكية والناشرين والمنظمات التجارية والمهنية والتقنية والتعليمية . تعمل على اقرارالمواصفات ،وتشجع استخدام المواصفات التقنية في المكتبات ومؤسسات نشر المعلومات . وتشرف على اقامة معارض عن المواصفات والمقاييس في المؤتمرات المهنية. وتضم خمس وعشرين لجنة للمواصفات . تصدر صحيفة فصلية وكتاباً سنوياً ، وتوزع ما تم طبعه من مواصفات ومقاييس . وتعقد مؤتمراً سنويا .

وإلى جانب هذه المؤسسات ، هناك عدد كبير من الهيئات ومراكز البحث التي تقدم المشورة في مجال تقنية المعلومات واستخدامها في المكتبات ، منها ، على سبيل المثال ، لا الحصر :

١) نظام بيانات المسلسلات الدولي .
٢) مجموعة ابحاث المكتبات والمعلومات .
٣) مركز تطوير علم المكتبات والمعلومات .
٤) جمعية تدريس علوم المكتبات والمعلومات .
٥) مركز ابحاث علم المكتبات والمعلومات .

ويوصي بالرجوع إلى دائرة معارف الجمعيات Encyclopedia of Associations للحصول على أسماء المزيد من الجمعيات والمؤسسات في مجال تقنية المعلومات .

1. **Brit-line; Directory of British Databases**. Vol. 2,. no.1.Lingfield, Surry:EDI Ltd., 1987.

2. Burch, John and Gary Grudnitski
Information Systems; Theory and Practice. New York: John Wiley Sons,1986

3. **Computers and Computing Information Resources Directory.** Edited by Martin Connors. Detroit : Gale Research Company, 1987 .

4. **Dictionary of Computing**. Oxford : Oxford University Press, 1983.

5. **Encyclopedia of Information Systems and Services**, Edited by John Schmtroth, Jr. (International Volume) Detroit : Gale, 1985 - 1986.

6. **Encyclopedia of Information Systems and Services**, Edited by John Schmittroth, Jr. (U. S. Volume.) Detroit: Gale, 1985 - 1986

7. غنايم، محمد فريد
قاموس الكمبيوتر العربي، دالاس، تكساس : دار النشر العالمية المحدودة، د.ت.

8. Glossbrenner, Alfred
How to Look It Up Online. New York: St. Martin's Press, 1987.

9. Gore, Marvin and John Stubbe
Elements of Systems Analysis. Dubuque, IA: Wm C. Brown Co. Publishers, 1983.

10. Haddad, E.W.
A Dictionary of Data Processing and Computer Terms. Beirut: Librairie du Liban, 1987.

11. Harmon Paul and David King
Expert System; Artificial Intelligence in Business . New York: John Wiley & Sons, Inc., 1985.

12. Helliwell, John
Inside Information. New York: New American Library, 1986.

13. Hicks, James O., Jr
Management Information Systems, A User Perspective. St. Paul, MN: West Publishing Company,1984.

14. Hipgrave, Richard
Computing Terms and Acronyms: A Dictionary. London: The Library Association, 1985.

15. Humphrey, Susanne M. and Melloni, Biagio J.
Databases: A Primer for Retrieving Information By Computer. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, Inc. 1986

16. Li, TZe - Chung.
An Introduction to Online Searching. West Port, CT: Greenwood Press, 1985.

17. Mcleod, Raymond
Management Information System. Chicago : Science Research Associates, 1983.

١٨. **معجم مصطلحات الكمبيوتر**. نيويورك : مؤسسة الأبحاث اللغوية، ١٩٨٦م.

19. Reynolds, George W.
Introduction to Business Telecommunications Columbus, OH.: Charles E. Merrill Publishing Company, 1984.

20. Sanders, Donald H.
Computers Today. New York: McGraw-Hill Company, 1985.

٢١. الشامي، أحمد محمد وسيد حسب الله، **المعجم الموسوعي لمصطلحات المكتبات والمعلومات**. الرياض: دار المريخ للنشر، ١٤٠٨هـ.

22. Shelly, Gary B. and Thomas J. Cashman.
Computer Fundamentals for an Information Age. Brea, CA: Anaheim Publishing Company, 1984.

23. Shelly, Gary B. and Thomas J. Cashman.
Computer Fundamentals with Application Software. Boston, MA: Boyd & Fraser Publishing Company, 1986.

24. Shneiderman, Ben.
Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction. Reading, MA : Addison≠Wesley Publishing Company, 1987.

25. Soergel, Dagobert
Organizing Information; Principles of Data Base and Retrieval Systems. Orlando, FL: Academic Press, Inc. 1985.

26. **Webster's New World Dictionary of Computer Terms**. Third Edition. New York: Webster's New World, 1988.

هذا الكتاب :

أصبحت تقنية المعلومات إحدى ظواهر المجتمع نظراً لكونها نتاج تفاعل الإنسان مع مجتمعه. وفي هذا العصر الذي اختصرت فيه أبعاد الزمان والمكان وصار العالم فيه قرية كونية يؤثر ما يحدث في أرجائها في بعضه ويتأثر ببعضه غدت هذه التقنية لازمة من لوازم تقدم النشاط البشري. ونتيجة لذلك تزايدت الكتابات حول هذا الموضوع بالعديد من اللغات.

وبمقارنة ما رصد تحت هذا الموضوع في أدوات الضبط الببليوجرافي، مثل Books in Print و Library Literature و Lisa، قبل عشر سنوات بما نشر خلال العام الماضي يمكن إدراك مدى الاهتمام الذي أصبح يوليه الباحثون بموضوع تقنية المعلومات.

وقد ظهر في اللغة العربية العديد من المؤلفات والترجمات التي تناولت مختلف أوجه تقنية المعلومات. ومع ذلك لازال الأمر يتطلب المزيد من الأعمال التي تناقش أساسيات الموضوع وثوابته وتبتعد في الوقت ذاته عن النواحي الفنية سريعة التغير. لذا فقد تم اختيار كتاب The Basics of Information Technology لترجمته إلى اللغة العربية على أمل أن تساهم هذه الترجمة في إثراء عملية البحث والدراسة في هذا الموضوع. وهذه الترجمة موجهة في المقام الأول إلى الطلاب المبتدئين نظراً لاحتواء الكتاب على الكثير من المفاهيم العامة غير الموغلة في التفصيل.